

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE NUTRICIÓN

Tesis para optar por el grado académico de

Licenciatura en Nutrición

**EFFECTIVIDAD DE UNA DIETA SIN
GLUTEN Y CASEÍNA SOBRE LOS
SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES EN
NIÑOS(AS) CON AUTISMO: UNA
REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL AÑO 2022**

ESTEFANÍA GAMBOA SEGURA

JULIO, 2022

TABLA DEL CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO

Tabla de Contenidos.....	2
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
DEDICATORIA.....	8
AGRADECIMIENTO.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	12
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1 PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1.1 Antecedentes del problema.....	15
1.1.2 Delimitación del problema.....	16
1.1.3 Justificación.....	17
1.2 REDACCIÓN CON EL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN... 18	
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.1 Objetivos Específicos.....	19
1.2 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	20
1.4.1 Alcances de la investigación.....	20
1.4.2 Limitaciones de la investigación.....	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 CONTEXTO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	22
2.1 Trastornos del Espectro Autista.....	22
2.2 Etiología.....	24
2.3 Tipos de autismo.....	26
2.4 Características de los niños con TEA.....	28
2.5 Síntomas gastrointestinales en los niños con TEA.....	29
2.6 Papel del gluten y caseína en el TEA.....	36
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	49
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	50
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	50

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.....	50
3.3.1 Fuentes de información primaria y secundaria	51
3.3.2 Población.....	51
3.3.3 Muestra.....	51
3.3.4 Criterios de inclusión y exclusión	51
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	53
3.4.1 Instrumento	53
3.3.2 Sistematización de la información	53
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
3.6 OPERALIZACIÓN DE VARIABLES	57
3.7 PLAN PILOTO	63
3.8 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	64
3.8.1 Revisión Bibliográfica	64
3.8.2 Revisión Sistemática	64
3.9 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS	66
3.10 ANÁLISIS DE LOS DATOS	67
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	69
4.1 RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	70
4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA	70
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	87
5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS	88
5.1.1 Características sociodemográficas de la población	88
5.1.2 Síntomas gastrointestinales	91
5.1.3 Efectividad de una dieta sin gluten sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo.....	93
5.1.4 Efectividad de una dieta sin caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo	95
5.1.5 Comparación del efecto de las dietas libres de gluten con las libres de caseína sobre los síntomas gastrointestinales	97
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100

6.1 CONCLUSIONES	101
6.2 RECOMENDACIONES	103
BIBLIOGRAFÍA.....	105
GLOSARIO Y ABREVIATURAS.....	116
ANEXOS.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Prevalencia de los síntomas gastrointestinales en niños con el trastorno del espectro autista.....	31
Tabla N° 2. Recomendaciones acerca de la evaluación y tratamiento de los problemas gastrointestinales	32
Tabla N° 3. Síntomas gastrointestinales asociado a algunos medicamentos	33
Tabla N° 4. Dieta sin gluten	43
Tabla N° 5. Dieta sin caseína.....	47
Tabla N° 6. Criterios de inclusión y exclusión.....	52
Tabla N° 7. Operacionalización de las variables	57
Tabla N° 8. Palabras clave en español utilizadas en la búsqueda bibliográfica	65
Tabla N° 9. Palabras clave en inglés utilizadas en la búsqueda bibliográfica	65
Tabla N° 10. Cantidad de estudios incluidos en la en la revisión sistemática por base de datos y tipo de artículos	68
Tabla N° 11. Principales características de los ensayos clínicos incluidos en la revisión sistemática.	72
Tabla N. ° 12. Datos de los síntomas gastrointestinales y su prevalencia en niños(as) con autismo.....	76
Tabla N. ° 13. Datos de los cambios en los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo después de aplicar una dieta sin gluten.....	78
Tabla N. ° 14. Datos de los cambios en los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo después de aplicar una dieta sin caseína.....	81
Tabla N. ° 15. Datos de los efectos de las dietas libres de gluten con las dietas libres de caseína sobre los síntomas gastrointestinales.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.Diagrama de flujo PRISMA.....	55
--	----

DEDICATORIA

Principalmente a Dios por estar presente en cada paso durante todo este tiempo y proceso de universidad.

A mi mamá que desde el cielo ha sido mi guía y a mi papá por ser mi apoyo durante estos meses.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por siempre darme la fortaleza para continuar, darme sabiduría para tomar siempre buenas decisiones y aunque ha sido un proceso largo siempre sostuvo mi mano para cumplir con este capítulo de mi vida.

A mi mamá que siempre fue mi roca durante mucho tiempo y que hace poco tiempo partió hacia la presencia de Dios y que desde el cielo sé que está muy orgullosa, a mi papá que también ha estado guiando mi proceso y en estos últimos meses ha sido mi mano derecha, ha sido un proceso de mucha lucha, pero también de satisfacción.

A Isaac que llegó a mi vida en un momento de muchos retos, pero me ha dado muchas veces la fortaleza para no desistir con un mensaje, con un abrazo, con un beso, con una llamada y con chistes siempre tratando de sacarme una sonrisa.

A mi amiga de la Universidad Natalia que nos encontramos al final del camino, pero me brindo su apoyo incondicional, gracias por ayudarme en este proceso.

A los profesionales docentes por su guía, apoyo y paciencia durante todo el recorrido por la Universidad durante todos estos años.

¡Simplemente Gracias!

RESUMEN

Antecedentes: en niños(as) con autismo se presenta de seis a ocho veces más problemas gastrointestinales con una prevalencia de 91%. La dieta sin gluten y caseína en los últimos años ha venido en incremento como enfoque terapéutico en niños(as) con autismo para mejorar los síntomas gastrointestinales. **Objetivo general:** Determinar la efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo, mediante una revisión sistemática de evidencia científica, 2022.

Metodología: estudio no experimental, tipo descriptivo con un enfoque de investigación cualitativa, se realiza una revisión sistemática siguiendo los pasos de la declaración PRISMA, para respaldar la información acerca de la efectividad de la dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas GI en niños(as) con autismo. Se analizaron 8 estudios, se utilizaron como buscadores EBSCO, Dialnet, Scielo, PubMed, Google académico, Research gate, World Wide Science, Harvard, Elsevier, SCI-HuB y Springer hasta el 23 de marzo del 2022, en idioma inglés y español, publicados desde el año 2008, de diferentes áreas geográficas.

Resultados: se identificaron 354 estudios, de estos solo 8 cumplieron con los criterios de inclusión (uno cuasi experimental, descriptivo no aleatorio, dos ensayos clínicos no aleatorizados y un ensayo clínico aleatorizado y cuatro estudios observacionales). Características observadas los problemas GI como distensión, diarrea, flatulencias y náuseas son frecuentes en niños(as) con autismo, en la mayoría de los casos impide una absorción y asimilación adecuada de los alimentos. La dieta sin gluten y caseína fue administrada de la siguiente forma: 53% carbohidratos, 14% proteínas, 33% grasas para los grupos de 3-7 años, 50% de carbohidratos, 20% de proteínas, 30% de grasas para los grupos de 8-12 años (un estudio). De acuerdo a la evidencia después de aplicar durante un mes y medio una dieta sin

gluten y caseína de manera rigurosa existe una disminución significativa en problemas gastrointestinales (dos estudios), en cuanto a la permeabilidad intestinal hubo una disminución en signos y síntomas intestinales notando que el consumo de alimentos sin gluten y caseína a menos de 3 veces por semana mejora la capacidad de absorción de nutrientes (dos estudios), también se ha visto que hay una disminución de vómitos posprandiales después de aplicar la dieta (ocho estudios), esto permite un aumento significativo de peso corporal y la altura después de 11 meses de dieta (un estudio).

Discusión: en la totalidad los resultados coinciden con la evidencia existente en relación con la efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas GI en niños(as) con autismo, sin embargo, apenas y se conoce, debido a que es un tema actual aún se está investigando. **Conclusiones:** en general la evidencia muestra que una dieta sin gluten y caseína es efectiva sobre los síntomas gastrointestinales, mejorando la permeabilidad intestinal que favorece a la absorción de alimentos, también disminuye los vómitos posprandiales, diarrea, flatulencias y distensión, esto además favorece que los niños con autismo tengan menos períodos de irritabilidad. **Palabras clave:** dieta libre de gluten, dieta libre de caseína, autismo, enfermedades gastrointestinales, dieta, TEA.

ABSTRACT

Background: Gastrointestinal problems occur six to eight times in children with autism, with a prevalence of 91%. The gluten and casein-free diet has been increasing in these last few years as a therapeutic approach in children with autism to improve gastrointestinal symptoms. General objective: To determine the effectiveness of a gluten- and casein-free diet on gastrointestinal symptoms in children with autism, through a systematic review of scientific evidence, 2022.

Methodology: non-experimental study, descriptive type with a qualitative research approach, a systematic review is carried out following the steps of the PRISMA statement, to support the information about the effectiveness of the gluten and casein-free diet on GI symptoms in children with autism, eight studies were analyzed, EBSCO, Dialnet, Scielo, PubMed, Google Scholar, Research gate, World Wide Science, Harvard, Elsevier, SCI-Hub and Springer were used as search engines until March 23, 2022, in English and Spanish, published since 2008, from different geographical areas. Results: 354 studies were identified, of these only 8 met the inclusion criteria (one quasi-experimental, non-randomized descriptive, two non-randomized clinical trials and one randomized clinical trial and four observational studies). Observed characteristics, GI problems such as bloating, diarrhea, flatulence and nausea are frequent in children with autism, in most cases it prevents proper absorption and assimilation of food (2 studies). The gluten and casein free diet was administered as follows: 53% carbohydrates, 14% protein, 33% fat for the 3–7-year-old groups, 50% carbohydrate, 20% protein, 30% fat for 8–12-year-old groups (one study). According to the evidence, after rigorously applying a gluten- and casein-free diet for a month and a half, there is a significant decrease in gastrointestinal problems (8 studies),

Discussion: In all, the results coincide with the existing evidence in relation to the effectiveness of a gluten and casein-free diet on GI symptoms in children with autism, however, it is barely known, because it is still a current issue is being investigated.

Conclusions: in general, the evidence shows that a diet without gluten and casein is effective on gastrointestinal symptoms, improving intestinal permeability that favors food absorption, it also reduces postprandial vomiting, diarrhea, flatulence's, and bloating, this also favors children with autism have fewer periods of irritability. **Keywords:** gluten-free diet, casein-free diet, autism, gastrointestinal diseases, diet, ASD.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del Problema

En las últimas décadas el crecimiento en el número de niños con autismo en diferentes países y continentes ha venido en incremento en un estudio reciente en el año 2018 por Narzisi y col., analizaron la prevalencia de los TEA en donde la población escolar entre los 7-9 años del área metropolitana de Pisa muestra una prevalencia de 1/87 niños con autismo. (Málaga et al.,2019).

Los niños que presentan el Trastorno del Espectro Autista suelen manifestar problemas gastrointestinales donde se puede ver una prevalencia de 91% y hasta un 100% los relacionados con el microbiota (Loyacono et al.,2020), en ocasiones estos síntomas causan en el niño episodios de irritabilidad y cambios de conducta que no pueden expresarse de otro modo debido a carencias en la comunicación e interacción social.

En niños con autismo se presenta de seis a ocho veces más la probabilidad de manifestar problemas gastrointestinales, entre ellos, estreñimiento, diarrea, náuseas e intolerancia a alimentos, entre otros. (Arce, Estrada, 2018).

Los cambios en la alimentación en los niños con TEA representan un reto debido a que suelen ser muy selectivos con los alimentos que consumen (Jaimes,2020), y usualmente hay niños

que solo aceptan un tipo de alimento, por lo cual, se requieren de técnicas que favorezcan la aceptación de este.

Las intervenciones nutricionales son utilizadas hasta en un 40% en los niños con TEA como tratamiento alternativo en mejorar los síntomas gastrointestinales y conductuales que presentan los niños con TEA (González,2019). Los cambios en la alimentación deben de ir de forma progresiva disminuyendo a menos de 3 veces por semana el consumo de alimentos con gluten y caseína para observar mejorías en los problemas gastrointestinales. (Hernández et al., 2017).

Actualmente los padres de familia que tienen niños con TEA buscan nuevos enfoques dietéticos para mejorar los síntomas en el niño con autismo, entre ellos las dietas sin gluten y caseína (GFCF) como terapia alternativa cuando han intentado otros tratamientos y no han dado resultados. (Sathe, Andrews, McPheeters & Warren, 2017).

Desde el año 2014 al año 2017 se han atendido en el Hospital Nacional de Niños alrededor de 1424 niños con el Trastorno del Espectro Autista (TEA) (Paniagua,2018). Tal y como lo menciona la Organización Mundial de la Salud 2021, se estima, que, en el mundo, uno de cada 160 niños presenta el Trastorno del Espectro Autista (TEA), es por esta razón, que se plantea en este trabajo la necesidad de realizar una búsqueda de literatura disponible ya que ha sido objeto de interés y controversia en la investigación.

1.1.2 Delimitación del problema

La investigación busca demostrar mediante la evidencia disponible sobre la efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre de los síntomas gastrointestinales en niños con autismo

mediante una revisión sistemática de artículos científicos, durante 2021-2022, la investigación se lleva a cabo en Costa Rica.

1.1.3 Justificación

Dicha investigación es importante porque permite ampliar el conocimiento acerca del beneficio de una dieta sin gluten y caseína en niños con autismo, ya que se ha vuelto una alternativa de tratamiento en los síntomas gastrointestinales y trastornos de conducta que muchas veces los medicamentos no causan el efecto esperado. En base a la estructura neuroquímica distinguimos tres tipos fundamentales: aminoácidos, aminas y los péptidos, para esta investigación interesan fundamentalmente los péptidos y concretamente, los denominados opiáceos endógenos ya que es en las alteraciones de estos en los que se basan las indicaciones de la dieta sin gluten y caseína; se sabe que de la degradación enzimática del gluten y la caseína se obtienen dos productos opiáceos: glutemorfina y la beta-caso morfina. Se parte que por problemas de permeabilidad en la pared intestinal estas sustancias pueden afectar la maduración cerebral causando síntomas autistas. (Keller, 2021.)

En niños con autismo se suele presentar una deficiencia enzimática que impide desdoblar adecuadamente las proteínas en el caso de la casomorfina la única enzima que la divide es la (DDP-IV), la cual se encuentra ausente o reducida en personas con autismo. La barrera hematoencefálica (BHE) impide el paso de estas proteínas al cerebro, sin embargo, en individuos con autismo se considera que existe una mayor tendencia a presentar errores del metabolismo que impiden degradar estas moléculas y/o presentar mayor permeabilidad en las barreras naturales. (Núñez, 2020).

Se ha observado que las dietas altas en carbohidratos simples (masas de pan, galletas, repostería) frecuentemente se asocian al aumento de levaduras, hongos y bacterias en el tracto digestivo (Cándida Albicans, clostridia, Helycobacter pylori, entre otras). Los que a su vez generan una serie de toxinas que muchos de los niños con trastornos del desarrollo no son capaces de eliminar esto causa en algunos niños con autismo síntomas digestivos y extradigestivos entre ellos dolor abdominal, diarrea crónica, flatulencias, vómitos y náuseas, entre otros. (Higuera, 2010)

Con esta revisión sistemática se pretende recopilar literatura para ampliar el conocimiento acerca de una dieta sin gluten y caseína en el tratamiento del autismo.

1.2. REDACCIÓN CON EL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Durante los últimos años han aumentado los casos de niños con el Trastorno del Espectro Autista muchos de estos niños presentan problemas gastrointestinales que en su gran mayoría causan irritabilidad en el niño, debido a esto, padres de familia han buscado mejorar la sintomatología buscando tratamientos dieto terapéuticos como las dietas sin gluten y caseína por este motivo se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General

- ❖ Determinar la efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo, mediante una revisión sistemática de evidencia científica en San José, 2022.

1.3.2. Objetivos Específicos

- ❖ Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.
- ❖ Identificar los síntomas GI que presentan los niños con autismo.
- ❖ Analizar la efectividad de una dieta sin gluten sobre los síntomas GI en niños con autismo.
- ❖ Analizar la efectividad de una dieta sin caseína sobre los síntomas GI en niños con autismo.
- ❖ Comparar el efecto de las dietas libres de gluten con las libres de caseína sobre los síntomas GI.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. Alcances de la investigación

Esta investigación puede ser utilizada para el desarrollo de futuras revisiones sistemáticas y metaanálisis relacionadas en el área de nutrición. No se encontró ningún metaanálisis que se refiriera a la efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo.

Esta investigación además permite ampliar el conocimiento acerca de las dietas libres de gluten y caseína y, abre una opción de tratamiento nutricional sobre los síntomas gastrointestinales en los niños y niñas con autismo.

1.4.2. Limitaciones de la investigación

La principal limitación fue la dificultad en la búsqueda de estudios que incluyeran las variables relacionadas con el tema de investigación. Aunque el autismo se ha estudiado desde hace tiempo, la relación de la dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales es reciente, y es un tema que requiere de más investigación.

Otra limitante fue la falta de datos confiables esto limitó la muestra de los estudios incluidos en la revisión sistemática. Aún hay pocas investigaciones relacionadas al tema y muchas de ellas estaban respaldadas en experiencias habladas por familiares o cuidadores.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. CONTEXTO TEÓRICO – CONCEPTUAL

2.1. Trastornos del Espectro Autista

2.1.1. Definición

Durante los últimos 70 años, se ha profundizado la comprensión de la enfermedad debido al crecimiento exponencial en la investigación desde los años noventa del siglo pasado; el autismo fue descrito por Leo Kanner, psiquiatra austríaco, en el año 1943 como una psicosis infantil precoz. El concepto clásico de autismo ha variado significativamente, en la actualidad se prefiere usar el término trastornos del espectro autista (TEA), dada la variable afectación cognitiva y del lenguaje (Bonilla, Chaskel, 2016).

Con el DSM-5 (2013) todos los subtipos del autismo quedaron en una sola categoría: trastornos del espectro autista, que reemplaza el término trastornos generalizados del desarrollo y en el cual se fusionan 4 de los cinco subtipos (trastorno autista, trastorno desintegrativo infantil, trastorno de asperger y trastorno generalizado del desarrollo no especificado) (Bonilla, Chaskel, 2016).

Se conoce que el trastorno del espectro autista es un conjunto de alteraciones complejas del neurodesarrollo que inicia en la infancia y permanece durante toda la vida. Según los criterios de la quinta edición del Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders se presentan dos tipos de síntomas: interacción social y deterioro de la comunicación e intereses restringidos y comportamientos repetitivos (González, 2019).

Se da más frecuente en hombres que en mujeres en una relación 4:1, sin embargo, las mujeres con autismo presentan un mayor compromiso cognitivo. Las personas con autismo presentan perfiles cognitivos atípicos como: alteración de la cognición, percepción social, disfunción ejecutiva y un procesamiento de la información atípico (Bonilla, Chaskel, 2016).

Más del 62% de la población con TEA tiene una capacidad intelectual dentro de la normalidad, con un CI mayor o igual a 70, de los que un 38% tienen un CI mayor o igual a 85. (Zúñiga, Balmaña, Salgado, 2017).

2.1.2. Epidemiología

Desde el 2013, el autismo está entre las primeras cinco causas de consulta de psiquiatría infantil. En pocos años, el autismo ha pasado a ser un problema de salud pública. La prevalencia de autismo en 2013 era de 30 a 116 casos por 100.000. Hoy en día las personas con el trastorno del espectro autista engloban un grupo muy amplio de individuos, abarca desde personas que son capaces de tener una vida independiente hasta los casos más graves que limitan la funcionalidad y calidad de vida de la persona (González, 2019).

Las causas de aumento de la prevalencia del autismo se ha visto que juega un rol muy importante los factores ambientales en su etiopatogenia, se han examinado la polución del aire, los pesticidas, las vacunas y los factores dietéticos, entre otros. (Posar, Visconti, 2017).

Muchos niños con autismo pueden tener enfermedades genéticas o ser portadores de enfermedades genéticas que los hacen más vulnerables a las deficiencias de vitaminas u otros factores nutricionales. (Shaw,2009).

El autismo se asocia con frecuencia a otros trastornos del neurodesarrollo como la discapacidad intelectual, trastornos del aprendizaje, enfermedades neurobiológicas entre ellas epilepsia. Es importante mencionar que también presentan problemas gastrointestinales en el cual hay una estrecha relación entre autismo y trastornos digestivos y que en la mayoría de los casos requieren de una alimentación individualizada. (González, 2019).

2.2 Etiología

La etiología del autismo es el resultado de una compleja interacción entre factores genéticos y ambientales. Se han encontrado variaciones genéticas en más de 1000 genes, las cuales incluyen aneuploidías, variaciones en el número de copias, inserciones, deleciones, y variaciones de un solo nucleótido (Reynoso, Rangel, Melgar, 2017)

El TEA tiene una clara agregación familiar y se ha visto que existe una concordancia en gemelos idénticos alrededor de 60-92%. Se han determinado varios genes que han establecido una relación causal, el CHD8, localizado en el cromosoma 14, el gen ADNP en el cromosoma 20 y el gen TBR1 localizado en el cromosoma 2 encargado de codificar una proteína que funciona como factor de transcripción, se ha visto mutaciones o pérdida de las funciones de estos genes asociados a un subtipo específico de TEA (Reynoso, Rangel, Melgar, 2016).

2.2.1 Factores genéticos

Los trastornos del neurodesarrollo y dentro de ellos encontramos los del trastorno del espectro autista se observa que existe un mayor riesgo entre hermanos de heredar la enfermedad esto es 50-75 veces mayor que en la población en general. Al menos 10% de los

casos son de origen genético mono-genético afecciones genéticas que surgen por la mutación de un único gen y que generalmente se heredan con un patrón específico. (González, 2019).

Mediante la aplicación de técnicas de secuenciación exómica, se muestran hallazgos impresionantes. Se ha observado que individuos que presentan mutaciones de novo (presentes en el paciente), que no fueron heredadas de sus padres presentan mayor gravedad clínica, con menor coeficiente intelectual. En cambio, aquellas formas heredadas poseen contrariamente menos gravedad de síntomas y mayor CI. (Arberas, Ruggieri, 2019).

Cuando se estudian las mujeres que presentan la enfermedad, la carga genética patogénica es el doble de la que poseen los varones con TEA, esto explicaría porque existe una prevalencia menor en ellas.

2.2.2 Factores Ambientales

En los últimos años, dado el aumento de la prevalencia de TEA, el papel de los factores ambientales ha ganado relevancia. Se establece la hipótesis de que la exposición a factores ambientales entre ellos destaca agentes infecciosos y tóxicos pueden contribuir considerablemente al desarrollo de los TEA esta hipótesis es apoyada por los diferentes subconjuntos de genes candidatos en cada sujeto con TEA y por la gran variabilidad fenotípica que presentan estos individuos. (Wong et. al.,2015)

Otra de las teorías que ha desarrollado es en la cual puede existir un vínculo entre los ácidos poliinsaturados (AGPI) y el TEA parece que ciertas modificaciones en la composición de los ácidos grasos de la dieta, la sustitución del colesterol por omega-6 en muchos alimentos, ha causado un considerable aumento en la proporción de omega-6 / omega-3 (Wong et. al.,2015).

Se plantearon la hipótesis de que principalmente durante las primeras etapas de la vida, un déficit de omega-3 puede conducir a alteraciones de: mielinización; síntesis y recambio de neurotransmisores, neurogénesis, respuestas inflamatorias; y de funcionamiento cognitivo y de conducta; sin embargo, aún queda mucho por descubrir con respecto a la compleja interacción entre estos factores causales. (Wong et. al.,2015)

Se considera que la prematuridad, bajo peso para la edad gestacional y diversas complicaciones perinatales, reportaron que un 30% de niños prematuros extremos presentaban síntomas de TEA (Arberas, Ruggieri, 2019).

La exposición a los teratógenos como los agroquímicos y pesticidas, así como el uso irracional de drogas, algunos antiepilépticos, las situaciones de estrés materno, depresión, uso de antidepresivos se consideran como responsables de la etiología del TEA (Arberas, Ruggieri, 2019).

2.3 Tipos de autismo

2.3.1 Autismo o Síndrome de Kanner

El autismo no es una enfermedad, sino más bien un desorden de desarrollo de las funciones del cerebro, se comienza a manifestar antes de los tres años de vida, normalmente los padres comienzan a notar comportamientos distintos en el niño. Como principal característica el habla se retrasa o no llega a aparecer. Al iniciar el proceso escolar es cuando los problemas de sociabilización se hacen muy evidentes, se les dificulta interactuar con otros niños, tienen comportamientos atípicos y se les dificulta la interacción social (Torras, 2015).

Los TEA, como otros trastornos del neurodesarrollo no son curables y por ellos requieren un manejo crónico. Con el tiempo las características específicas pueden variar, sin embargo, la mayoría de los casos con TEA permanecen dentro del espectro autista hasta la adultez (Vargas, Navas, 2012).

2.3.2 Síndrome de Rett

El síndrome de Rett es raro, es un trastorno neurológico que ocurre casi exclusivamente en mujeres y afecta el desarrollo después de un período de 6 meses iniciales de desarrollo normal, afecta 1 de cada 10.000 a 15.000 recién nacidas vivas (Brian, 2020).

Debido a la anomalía genética está presente con mayor frecuencia en el cromosoma X derivado del padre, pero casi nunca se manifiesta en el padre. De los 2 -10 años puede presentar convulsiones, déficit motor, y apraxia. A veces hay llanto, irritabilidad y síntomas parecidos al autismo (Brian, 2020).

2.3.3 Síndrome de Asperger

El síndrome asperger supone, en definitiva, una discapacidad social de aparición temprana. La alteración en el procesamiento de la información y la comunicación social afecta seriamente a la capacidad de integración del individuo. Se trata de niños que muestran unas reducidas áreas de interés, no suelen tener problemas con memoria, y muchos destacan en áreas matemáticas, ciencias, literatura, historia, entre otras (Cornellá, 2011).

2.3.4. Síndrome de Heller- trastorno desintegrativo

Síndrome de Heller o también conocido como trastorno desintegrativo infantil, es un tipo de trastorno del espectro autista poco conocido que se manifiesta en niños que presentan un desarrollo normal los primeros años de vida. A partir de los 3 o 4 años comienzan a perder capacidades (Martí, 2016). Afecta a una de cada 150 personas (cuatro veces más en hombre que en mujeres); el trastorno desintegrativo infantil se asocia con otras patologías neurológicas como los trastornos de convulsivos y la esclerosis tuberosa. Los niños con este trastorno manifiestan síntomas similares a los del trastorno del espectro autista y el trastorno de Rett (Martí, 2016).

2.3.5. Trastorno generalizado del desarrollo no especificado

El TGD-NE se caracteriza por una grave alteración grave y extendida en tres áreas específicas del desarrollo (habilidades lingüísticas, relaciones sociales y la conducta e intereses). Desde el punto de vista psicológico y clínico, esto implica una visión mucho más comprensiva y abierta, debido a que, a diferencia del resto, el TGD-NE no puede ser encasillado dentro del autismo, síndrome de Asperger o cualquier otro trastorno del desarrollo; lo que permite tratar a los niños según sus síntomas y características personales (Delgado, 2019).

2.4 Características de los niños con TEA

Los niños con autismo pueden sufrir formas severas de una o varias características como déficit en la interacción social, alteración del comportamiento, problemas gastrointestinales.

A continuación, se exponen las más relevantes.

- **Las relaciones sociales:** Los pacientes con TEA presentan la incapacidad para relacionarse normalmente con personas, les resulta difícil el contacto físico directo. (Arce, Estrada, 2018)
- **La comunicación y el lenguaje:** El lenguaje en el niño autista está caracterizado por presentar alteraciones como la ecolalia, comprenden las emisiones en forma literal, inversión de pronombres personales, en algunas ocasiones la apariencia de sordera en algún momento del desarrollo. (Arce, Estrada, 2018)
- **La insistencia en la invarianza del ambiente:** Una de las principales características en los pacientes con TEA es que se caracterizan por la adherencia a las rutinas, además su conducta está manejada por un deseo ansioso obsesivo. (Arce, Estrada, 2018)
- **Reacción sensorial:** Responden anormalmente a sonidos, el tacto u otros estímulos. (Arce, Estrada, 2018)
- **Otras características:** Suelen presentar síntomas digestivos y extradigestivos. También se ha visto insuficiencia pancreática por falta de quimio tripsina y enzimas digestivas como la secretina (Arce, Estrada, 2018).

2.5 Síntomas gastrointestinales en los niños con TEA

Los estudios epidemiológicos muestran que en la mayoría de los casos las personas con TEA presentan más problemas gastrointestinales que las personas en general. Se pueden mencionar entre los síntomas más frecuentes la diarrea, el estreñimiento y el dolor abdominal. En los últimos años se ha postulado que en algunos niños con autismo presenten intolerancia

a ciertos alimentos como el gluten y la caseína causando los síntomas digestivos en el niño. (González, 2019).

Existen varias teorías que tratan de explicar por qué los niños con TEA son más propensos a padecer de síntomas gastrointestinales, entre ellas, debido a que sufren infecciones respiratorias o del oído frecuentemente son tratados con antibióticos orales, esto podría disminuir la comunidad bacteriana intestinal y el crecimiento de patógenos oportunistas potencialmente como las levaduras del género *Candida*, causando un deterioro de la microbiota intestinal, que además, debilita el sistema inmune y hacen que las paredes intestinales se vuelvan más permeables a sustancias nocivas (Pérez, Perurena, Martínez, 2018).

Otra teoría que se ha mencionado es la relacionada con el eje intestino-cerebro; es una conexión de tipo bidireccional ya que es el sistema nervioso central envía información al intestino. Se ha estudiado que existe una relación entre trastornos gastrointestinales y algunos trastornos del sistema nervioso central, por ejemplo, hay pacientes que reportan problemas digestivos si se encuentra con signos de ansiedad y depresión (Pérez, Perurena, Martínez, 2018).

La permeabilidad intestinal es una alteración propia de los niños con autismo, las sustancias tóxicas que proceden del gluten y de la caseína, al pasar por un intestino permeable llegan al torrente sanguíneo, atraviesan la barrera hematoencefálica generando alteraciones en la transmisión de informaciones cerebrales, esto genera conductas agresivas en el niño con TEA (Soriano, 2016)

Existe la prevalencia elevada para presentar síntomas GI en esta población entre un rango de 9-70%. Estos pacientes son más propensos a utilizar agentes GI y experimentar hospitalizaciones de esta índole (Casaubon, Rochman 2015).

Tabla N° 1. Prevalencia de síntomas gastrointestinales en niños con el trastorno espectro autista.

Síntomas	Prevalencia (%)
Flatulencias	60.3
Distensión abdominal	37.9
Dolor abdominal	37.9
Diarrea	27.6
Eructos	25
Impactación fecal	19
Reflujo gastroesofágico	15.5
Constipación	9.5
Sin síntomas	19.8

Fuente: Obtenido de Manifestaciones gastrointestinales en niños con trastorno del espectro autista, Casaubon, Rochman, 2015

Tabla N° 2. Recomendaciones acerca de la evaluación y tratamiento de los problemas gastrointestinales más comunes en pacientes con TEA.

Síntomas	Recomendaciones
Dolor abdominal crónico	Considerando de tipo funcional cuando NO exista: <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de peso involuntaria. • Desaceleración en el crecimiento lineal. • Sangre en heces. • Vómito importante. • Fiebre sin foco. • Exploración física anormal.
Constipación	Por anomalías sensoriales En ocasiones, difíciles de evaluar Masa fecal en radiografía Tratamiento con lactulosa, hidróxido de magnesio, dieta rica en fibra y polietilenglicol.
Diarrea crónica	Misma causa en que en pacientes con TEA (por lo tanto, mismo manejo).
Reflujo gastroesofágico	Los síntomas varían ampliamente Está justificado iniciar tratamiento con inhibidores de la bomba de protones como prueba diagnóstica antes de realizar estudios invasivos. Es importante tomar en cuenta que la respuesta al tratamiento se puede observar en forma de cambios en el temperamento y el comportamiento.
Vómitos, encefalopatía, mioclonías y acidosis láctica	Asociado a enfermedades mitocondriales.

Fuente: Obtenido de Manifestaciones gastrointestinales en niños con trastorno del espectro autista, Casaubon, Rochman, 2015.

La evaluación del dolor abdominal en individuos con TEA es difícil, ya que solo algunos se podrán comunicar cuando presenten dolor abdominal por medio del habla u otras herramientas, Sin embargo, la mayoría de los niños tienen la limitación en el habla y expresan el dolor con comportamientos atípicos. (Casaubon, Rochman 2015).

El manejo de estos pacientes de estar dirigido a mejorar la calidad de vida y maximizar su funcionalidad. Es importante mencionar que los niños con TEA reciben diversos medicamentos para el control de condiciones neurológicas y sus efectos secundarios puede exacerbar la sintomatología GI (Casaubon, Rochman 2015).

A continuación, se muestra la tabla con los medicamentos y sus efectos.

Tabla N° 3. Síntomas gastrointestinales asociados a algunos medicamentos neurológicos

Medicamento	Náuseas/ Vómitos	Diarrea / Estreñimiento	Peso	Apetito	Dolor	Disfagia/boca seca	Sabor alterado
Risperidona	+/+	+/+	↑	↑	+	+	
Aripipazol		/+	↑	↑	+	/+	
Topiramato		+/+				+/+	+
Carbamazepina	+/+	/+			+		
Metilfenidato	+/+	+/	↓	↓	+	/+	
Atomoxetina	+/+			↓	+	+/+	
Fluoxetina	+/	/+	↓	↓		/+	+
Ac. valproico	+/+	/+	↓	↑/↓			
			↓				
				↑/↓			

Fuente: Obtenido de Manifestaciones gastrointestinales en niños con trastorno del espectro autista, Casaubon, Rochman, 2015.

Aún queda por determinar si las afecciones gastrointestinales en esta población están directamente relacionadas con la patofisiología del autismo o son estrictamente una condición comórbida de TEA (Autism Research Institute, 2014)

2.5.1 Eje intestino- cerebro- microbiota

Existe un término reciente conocido como eje cerebro – intestino – microbiota. Este eje está integrado por centros del SNC, tanto cognitivos como emocionales, sistema neuroendocrino y neuro inmunológico, el sistema nervioso autónomo (simpático y el parasimpático), eje hipotálamo – pituitaria – hipófisis, sistema nervioso entérico y microbiota intestinal (ver anexo 4) (Casaubon, Rochman, 2015).

Se ha comprobado que la microbiota intestinal interactúa con el eje intestino – cerebro a través, principalmente de: 1) interacción directa con células mucosas, 2) vía células inmunes (en particular mastocitos), 3) vía neuronal (aumentando la expresión de receptores ácido gamma aminobutírico e incrementando los niveles plasmáticos de triptófanos. Este mismo eje puede modificar la microbiota, alterando la secreción, permeabilidad y motilidad intestinal (Casaubon, Rochman, 2015).

También es importante considerar el factor intestinal que permite normalmente el paso de macromoléculas del lumen intestinal hacia la submucosa, y finalmente a la circulación en general. A esta unidad se le conoce como unión estrecha intestinal y es una pieza importante en el eje intestino – cerebro – microbiota. Son estructuras dinámicas que regulan el flujo de nutrientes, compuestos y líquidos, pueden verse alteradas por estímulos intrínsecos, y modificar a su vez la absorción intestinal (Casaubon, Rochman, 2015).

Cuando la microbiota intestinal sufre cambios en su composición puede llevar a un estado denominado «disbiosis», cuando la comunidad bacteriana se daña puede producir un

aumento de permeabilidad intestinal, citoquinas proinflamatorias, síntesis de compuestos tóxicos, neuropéptidos y sus respectivos precursores. Cuando se modifica la permeabilidad intestinal se permite el paso de moléculas a la circulación sanguínea; esto genera una afectación en procesos de neurogénesis, neurotransmisores y neuro-inflamación los que provoca problemas en el neurodesarrollo (ver anexo 5) (Longoni, 2021).

2.5.2 Estudios Paraclínicos

Para diagnosticar debidamente los trastornos gastrointestinales, es importante realizar pruebas de laboratorio, historial clínico y la exploración física.

Los estudios de gastroenterología para niños con TEA incluyen:

- ✓ Hemograma, hierro sérico, plaquetas, determinación del grupo sanguíneo, ferritina, transferrina.
- ✓ Química Sanguínea, prueba VIH.
- ✓ Pruebas hepáticas, renales, pancreáticas y tiroideas.
- ✓ Pruebas de ácidos orgánicos y aminoácidos.
- ✓ Péptidos Urinarios.
- ✓ Pruebas de oxalatos.
- ✓ Perfil de inmunoglobulinas A, G, M, E, en sangre e IgA secretoria en la saliva.
- ✓ Anticuerpos para casemorfina y gluteomorfina.
- ✓ Pruebas de alergias alimentarias IgE e IgG o prueba de escarificación.
- ✓ Coproanálisis: pH, azúcares reductores, sangre oculta, esteatocrito, análisis de helmintos, protozoarios y levaduras, rotavirus, adenovirus.
- ✓ Coprocultivo para levaduras.

- ✓ Cultivo para *Clostridium difficile*.
- ✓ Perfil Celíaco.
- ✓ Mineralograma en cabello para detección metales pesados.

Fuente: Tomado de Autismo: Más allá de lo Básico, tratando los trastornos del espectro autista, Shaw (2009).

Se ha visto una estrecha correlación entre los síntomas gastrointestinales y gravedad del autismo donde hace referencia que entre más grave sea el autismo el niño presenta mayor probabilidad de presentar síntomas gastrointestinales graves (Autism Research Institute, 2014).

El análisis de la flora intestinal en niños con autismo ha mostrado la presencia de bacterias irregulares ausentes en los controles saludables. Los cambios metabólicos/bioquímicos que se han encontrado en la orina de los niños con autismo confirman las irregularidades de la microbiota intestinal. (Autism Research Institute, 2014, p.18)

Las infecciones gastrointestinales subclínicas, como el sobrecrecimiento de bacterias en el intestino delgado pueden afectar el desarrollo y el funcionamiento cerebral normal, provocar ansiedad y comportamientos atípicos (Autism Research Institute, 2014).

2.6 Papel del gluten y caseína en el TEA.

2.6.1 Definición

2.4.1.1 Gluten

El gluten es la principal proteína de almacenamiento del trigo que se encuentra en la semilla de diversos tipos de cereales como trigo, cebada, centeno, avena, malta, escanda, el triticale, farro y kamut. El consumo medio de gluten es de 5-20g al día, y forma parte de muchos de

los alimentos de una alimentación diaria, como el pan y la pasta. Una de las funciones principales del gluten es que es utilizado como aditivo en alimentos procesados para mejorar la textura, la retención de humedad y el sabor. El grano de trigo contiene entre un 8% y un 20% de las proteínas de las cuales un 90% es gluten (González, 2019).

Está formado por cuatro grupos de proteínas según su constitución fisicoquímica: a) prolaminas, b) gluteninas, c) globulinas y d) albúminas. Las prolaminas se pueden disolver en alcohol y las gluteninas en ácidos (Castañeda, 2019).

El gluten tiene una mezcla de cientos de proteínas diferentes pero relacionadas entre sí. Se pueden mencionar las dos más importantes la gliadina y la gluteína. La gliadina es una glucoproteína que contiene secuencias peptídicas que son resistentes a la acción proteolítica gastrointestinal causando la formación de residuos de aminoácidos los cuales son ricos en prolina siendo responsables de mediar las reacciones inmunes que se presentan en la enfermedad celiaca (González, 2019).

Las proteínas gliadinas y gluteninas, conforman el gluten luego de un proceso de amasado debajo de una corriente de agua siendo responsables de las propiedades de elasticidad y extensibilidad, esenciales para el funcionamiento de las harinas de trigo (Campos et al., 2017).

Dentro de las afecciones capaces de ser producidas por el gluten encontramos: la alergia al gluten, enfermedad celíaca, la SGNG y otras enfermedades neuropsiquiátricas como esquizofrenia y autismo. (Castañeda, 2019).

2.4.1.2 Caseína

Es una fosfoproteína (un tipo de hetero-proteína) presente en la leche y algunos de sus derivados como el queso, el yogurt, crema de leche, helados, natilla, leche condensada, leche

evaporada. También se utiliza como adhesivo en la elaboración de productos alimentarios (derivados lácteos, cárnicos, panes y productos de repostería. Las caseínas son específicas de cada especie y se clasifican en cuatro grandes grupos: α_{s1} -caseína, α_{s2} -caseína, β -caseína y κ -caseína (González, 2019).

La caseína representa el 80% de las proteínas de la leche de la vaca, una característica principal de la caseína es que precipita cuando se acidifica la leche a un pH de 4,6. La alergia a la proteína de la leche es una respuesta inmune mediada por los anticuerpos IgE y se presenta durante la infancia temprana del 2-3, los primeros síntomas que manifiestan los niños se dan durante el primer mes de vida, aproximadamente el 50-60% presentan síntomas gastrointestinales, el pronóstico por lo general es bueno con una remisión de los síntomas hasta el 90%, como tratamiento como primer paso es eliminar de la dieta las proteínas de la leche de vaca (González, 2019).

2.4.1.3 Relación entre el gluten y la caseína en niños con TEA

Dentro de la estructura de la base neuroquímica hay tres tipos fundamentales: aminoácidos, aminas y péptidos, es importante mencionar principalmente los péptidos denominados como opiáceos endógenos. La degradación enzimática del gluten y caseína se obtienen dos productos opiáceos la glutemorfina y la beta-caso morfina. En niños con autismo se suele presentar una deficiencia enzimática que impide desdoblar adecuadamente las proteínas (Keller, 2021.).

Cuando los niños autistas presentan esta condición pueden manifestar los siguientes síntomas digestivos: dolor abdominal, pirosis, diarrea crónica, flatulencias, vómitos,

estreñimiento, impacción fecal durante estos períodos de irritabilidad gastrointestinal, pueden presentar síntomas como insomnio y las conductas autoagresivas (Shaw,2009).

“Se ha demostrado que en algunos niños que sufren autismo una dieta individualizada exenta de gluten y caseína puede llegar a mejorar sus trastornos del sueño, disminuir sus crisis de rabia y pánico e incluso mejorar la habilidad para hablar y aprender palabras”. (Jaimes, 2020, p. 33)

Los estudios en los pacientes con TEA han revelado la presencia de bacterias anormales que no están presentes en los controles. Se ha observado translocación de especies bacterianas a partes del sistema gastrointestinal que no son huéspedes en esas bacterias en individuos sanos. Las deficiencias enzimáticas de disacaridasas, la permeabilidad intestinal, las parasitosis, las alergias/intolerancias/sensibilidad a proteínas dietarias (como gluten, caseína y otras de la soja) o carbohidratos y otras alteraciones forman parte del cuadro de PMCD de TEA y sus efectos. (Loyacono et al.,2020, p. 4)

Cada niño autista es único por lo que la alimentación siempre debe ser individualizada, una alimentación adecuada busca mejorar el intestino y por ende también la permeabilidad intestinal, disminuyendo así la inflamación intestinal, mejorando así el sistema inmune y disminuyendo la inflamación cerebral (Jaimes, 2020).

Reportes de casos prácticos han observado una reducción de los síntomas autistas al implementar dietas libres de gluten y/o caseína. Se han observado deficiencias de ciertas enzimas digestivas en niños con TEA, como la lactasa y la disacaridasa, esto puede intervenir en que los niños puedan digerir y/o absorber algunos alimentos (Autism Research Institute, 2014).

Además, un elevado porcentaje de niño(as) con autismo presentan síntomas digestivos, por el exceso de exomorfinas procedentes de la dieta. Se han encontrado niveles aumentados de péptidos en la orina y el líquido cefalorraquídeo en personas con autismo. Se considera que el gluten de los cereales y la caseína de la leche son fuentes importantes de péptidos con actividad opioide (Moreno, Galiano, Dalmau, 2012).

Si bien es cierto no existe una cura para el autismo, el enfoque dietético busca maximizar la capacidad de que el niño(a) logre reducir los síntomas del trastorno del espectro autista. (Jaimes, 2020).

2.4.1.4 Dieta libre de gluten

Una dieta sin gluten es un plan de alimentación donde se excluye el gluten, una proteína que se encuentra en el trigo, la cebada, la avena, el centeno, el triticale (mezcla entre el centeno y el trigo). El principal objetivo de una dieta libre de gluten en un niño(a) con autismo es controlar y mejorar los problemas gastrointestinales que a menudo padecen. Seguir una dieta sin gluten requiere prestar suma atención a las comidas que se eligen, los ingredientes y el contenido nutricional. (mayo clinic, 2021).

Es importante aclarar los siguientes conceptos:

Celiaquía: Reacción del sistema inmune al consumo del gluten que genera una respuesta en el intestino delgado esto a menudo causa diarrea, fatiga, pérdida de peso, hinchazón y anemia. Con el tiempo impide la absorción de los nutrientes de los alimentos. (mayo clinic, 2021).

Sensibilidad no celiaca al gluten: Síntomas similares a la enfermedad celíaca, pero al realizar los análisis de laboratorio salen negativos. Presentan síntomas digestivos como: diarrea, dolor abdominal, náuseas, distensión abdominal, flatulencias, y síntomas no

digestivos: dolores de cabeza, adormecimiento de manos y pies, fatiga, dolores musculares, confusión. No intervienen mecanismos inmunológicos como en la EC o la alergia al trigo. (mayo clinic, 2021).

Ataxia por el gluten: Trastorno inmune que ataca al tejido nervioso y causa problemas en el control y movimiento musculares involuntario. (mayo clinic, 2021).

Alergia al trigo: Enfermedad inmune que causa una inadecuada respuesta del organismo por exponerse a las proteínas del trigo. En el caso de la alergia al trigo la inmunoglobulina que actúa es la de tipo E (IgE) (mayo clinic, 2021).

Es importante evitar la contaminación cruzada, ya que en muchos casos un pequeño consumo de gluten puede provocar graves problemas de salud, esto es un reto ya que el trigo es parte de la alimentación diaria, se añade a muchos productos por sus propiedades físicas, debido a su viscosidad, volumen y espesor. Más de la mitad de los productos comercializados contienen gluten como espesante, contaminación cruzada o adulteración (De la calle, et al, 2020).

A pesar del aumento de la disponibilidad de alimentos sin gluten, estos productos tienen un costo superior a los de los productos con gluten, por lo tanto, a veces su adquisición se vuelve compleja (De la calle, et al, 2020).

“Para determinar un producto como “libre de gluten” este no puede contener más de 20ppm. Si se encuentra entre 20ppm-100ppm se puede indicar como “muy bajo en gluten”. En el caso de la avena tiene que haber sido elaborada, preparada y procesada para evitar la contaminación con trigo, centeno, cebada, su contenido de gluten no podrá pasar de 20mg/kg para poder considerarla sin gluten”. (De la calle, et al, 2020, p. 1050) “

De acuerdo con la norma del Codex Alimentarius un alimento realizado con ingredientes cereales a los que se les ha quitado el gluten se define como exento en gluten cuando el contenido de nitrógeno en los cereales es menor de 0,05g por 100g de materia seca, lo que equivale a un contenido máximo de 200 ppm de gluten. Si el alimento está constituido por ingredientes que no tienen prolaminas, el límite es de 20ppm”. (De la calle, et al, 2020, p. 1050)

Tabla N° 4 Dieta sin gluten

Grupos de Alimentos	Permitidos	No permitidos
Cereales, legumbres, tubérculos	Arroz, maíz, yuca, tapioca, palomitas, tortillas de arroz, productos sin gluten, papa, yuca, camote, espagueti de arroz	Trigo, centeno, cebada, avena, espelta, kamut, triticale y sus derivados (pan, repostería, galletas, etc.)
Lácteos	Todo tipo de leche y derivados: yogurts, quesos, cuajada, natilla.	Postres lácteos con cereales o harinas no permitidas.
Verduras y hortalizas	Verduras en su estado natural o congeladas.	Verduras enharinadas con trigo u otras harinas no permitidas.
Frutas	Todo tipo de frutas natural o en conserva. Frutos secos al natural.	Frutos secos tostados o fritos con harina de trigo.
Alimentos proteicos	Carnes, pescado, mariscos, huevos y derivados. Chorizo, jamón, salchichón sin gluten.	Hamburguesas, albóndigas, productos cárnicos que puedan contener harina de trigo en su composición. Embutidos que contengan harinas.

Dulces y edulcorantes	Azúcar blanco y moreno, miel, melaza, siropes, edulcorantes, mermeladas caramelos, helados, cacao en polvo sin gluten.	Cacao soluble que contenga harina de trigo.
Bebidas	Agua, café, té, infusiones y todo tipo de zumos, refrescos con y sin gas.	Bebidas destiladas o fermentadas a partir de cereales no permitidos.
Otros	Sal, vinagre, mostaza, mayonesa, todo tipo de especias. Salsas sin gluten o elaboradas con harina de arroz o maíz o harina sin gluten.	Cubos de caldo concentrado. Salsas que contengan harina de trigo, salsa bechamel, ciertas salsas de soja.

Fuente: Tomado de Asociación Española de Gastroenterología Beatriz Lema, 2022.

En el momento de comprar alimentos procesados es importante leer las etiquetas para corroborar que efectivamente es un producto libre de gluten, seguir un plan de alimentación libre de gluten requiere de un manejo adecuada acerca de etiquetado nutricional, los padres con niños autistas deben recibir capacitación sobre etiquetas para poder desarrollar el plan de alimentación de forma correcta (Asociación Española de Gastroenterología, 2021).

2.4.1.5. Dieta libre de caseína

Es un plan de alimentación donde se excluye la caseína proteína de la leche de vaca, la prevalencia de reacción a la caseína está entre 0.5-2% en los primeros meses de vida y tiene un carácter transitorio hasta el 80% de los casos. Las proteínas de la leche son termo

resistentes y la sensibilización más frecuente es a la caseína, esta representa el 80% de la proteína de la leche de vaca (Lapeña, Naranjo, 2013).

Dentro de las reacciones más inmediatas se encuentra la cutánea y la más grave la anafiláctica. Dentro de las reacciones más tardías predominan las digestivas (Lapeña, Naranjo, 2013).

En niños con autismo existe la hipótesis que suelen presentar una deficiencia enzimática que impide desdoblar adecuadamente la proteína (caseína) que sumada con problemas de la permeabilidad de la pared intestinal pueden causar problemas gastrointestinales, que causan dolor, esto afecta la conducta del niño con episodios de irritabilidad debido a que en la mayoría de los casos no pueden expresarse correctamente por sus problemas de comunicación (Baeza, Ruiz, Escobar, 2015)

Al igual que otras alergias alimentarias, existe la predisposición genética, infecciones y alteraciones en la microbiota intestinal. Los órganos primarios de la alergia son el tracto gastrointestinal, piel y tracto respiratorio (Mayerly, et al, 2020).

Se estima que el 50 y el 60% de las manifestaciones son digestivas la más frecuente deposición con sangre. La estrategia más segura para el tratamiento es evitar estrictamente la proteína de la leche de vaca y elegir la mejor opción u alternativa nutricional para satisfacer las necesidades del niño (Mayerly, et al, 2020).

Toda fórmula a base de leche de vaca y cualquier otro alimento complementario que contengan sus derivados deben de evitarse completamente de la alimentación. En caso de los niños con una dieta de exclusión de la proteína de la leche de vaca, se recomienda la supervisión dietética por un profesional en el área de salud o capacitado en nutrición

pediátrica con el propósito de brindar cantidades suficientes de nutrientes, proteína, calcio, vitamina D y vitamina A en la dieta para establecer una fórmula nutricional o suplementos para cuidar el correcto desarrollo y crecimiento del niño (Mayerly, et al, 2020).

Una alimentación libre de caseína beneficia al niño con autismo dado que algunos niños no la pueden digerir correctamente, el intestino es más frágil y sensible. La educación a los padres y/o cuidadores debe ser prioridad, especialmente por las conductas atípicas que presentan los niños con autismo (UC San Diego Health, 2018)

Tabla N° 5 Dieta sin caseína

Grupos de Alimentos	Permitidos	No permitidos
Cereales, legumbres, tubérculos	Arroz, maíz, yuca, tapioca, palomitas, tortillas de arroz, papa, yuca, camote, frijoles, lentejas, pan sin leche (pan francés).	Cereales preparados o precocidos con sólidos lácteos, caseína u otros productos lácteos añadidos.
Sopas	Sopa con base de caldo, consomé de pollo.	Cremas, sopas hechas con leche u otro producto lácteo.
Frutas y hortalizas	Frutas y hortalizas en su estado natural o congeladas o enlatadas y los zumos sin leche. Todo tipo de frutas natural o en conserva. Frutos secos al natural.	Vegetales gratinados, con mantequilla, con crema, frutas con helados. Frutos secos tostados o fritos con harina de trigo.

Alimentos proteicos	Carnes, pescado, mariscos, cerdo, pavo, huevos y derivados.	Preparaciones que les agreguen productos lácteos (crema de leche, leche evaporada, leche).
Dulces y edulcorantes	Azúcar blanco y moreno, miel, melaza, siropes, edulcorantes, mermeladas caramelos, helados, cacao en polvo sin gluten.	Dulces hechos con leche, chocolate, repostería, galletas, postres lácteos.
Lácteos	No se permiten solamente leches de origen vegetal.	Leche y productos lácteos: leche deslactosada, descremada, crema de leche, quesos, yogurt, flanes, helados, batidos con leche, natilla, leche condensada, leche evaporada, fórmulas infantiles con leche de vaca.
Grasas	Aceite vegetal, grasa de carne, mantequilla de cerdo, tocino, manteca vegetal, salsa sin leche. Mantequilla de maní (elaborada sin sólidos lácteos). Margarina sin sólidos lácteos.	Manteca, crema y margarina Aderezos para ensaladas o mayonesa que contengan leche, sólidos o productos lácteos Algunos sustitutos de la manteca y cremas no lácteas.

Fuente: Tomado LINCA profesionales certificados en nutrición, 2021.

CAPÍTULO III

MARCO MÉTODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El objetivo de la investigación cualitativa es el análisis profundo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas. El enfoque cualitativo recolecta datos no estandarizados y no efectúa mediciones numéricas existen varias técnicas utilizadas entre ellas: cuestionarios abiertos, recolección de documentos, lenguaje escrito, verbal o corporal. El investigador se involucra en la experiencia y recolección de la información para así construir el conocimiento. Este enfoque propone evaluar, ponderar e interpretar la información.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es un estudio descriptivo debido a que permite describir la información que se encuentra documentada en los estudios seleccionados que serán analizados para el desarrollo de la investigación.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

Las unidades de análisis que se van a utilizar para la investigación son estudios científicos encontrados en las distintas bases de datos que están disponibles, las cuales ofrecen información con respaldo científico acerca de una alimentación sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo.

El área geográfica es abierta, las fuentes de información a utilizar son primarias y de estudios científicos tal y como lo requiere llevar a cabo una revisión sistemática

3.3.1 Fuentes de información primaria y secundaria

Durante el desarrollo de la investigación se utilizaron fuentes de información primarias y secundarias que respaldan los antecedentes, la justificación y marco teórico, entre ellos los datos a utilizar se obtuvieron en libros, artículos científicos, publicaciones en internet. Para el resultado y análisis del tema las fuentes utilizadas son primarias tomadas de artículos científicos para velar por el cumplimiento de los criterios que corresponden a la revisión sistemática.

3.3.2 Población

La población de esta investigación está compuesta por 400 artículos cantidad de artículos científicos que fueron extraídos de fuentes confiables, tras eliminar artículos que no están relacionados con el tema de investigación o presentan alguna de las palabras claves del tema de investigación, pero no abordan específicamente la relación entre gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en los niños(as) con autismo.

3.3.3. Muestra

La muestra incluye 8 ensayos de fuentes primarias que cumplen con los criterios de elegibilidad para la realización de esta investigación. El proceso de selección se muestra en la figura N° 3.

3.3.4. Criterios de inclusión y exclusión

Para los criterios de inclusión y exclusión se determinaron de acuerdo con la pregunta de investigación realizada al inicio, los cuales se muestran a continuación en la Tabla N° 6.

Tabla N° 6. Criterios de inclusión y exclusión de la investigación.

Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
Población Autista.	Información obtenida de estudios con animales.
Rango de edad entre los 2 a 18 años.	Literatura que no forme parte de fuentes primarias (Metaanálisis, teleoanálisis, revisión sistemática, carta al editor).
Artículos de texto completo.	Artículos que abarquen otras patologías diferentes a los síntomas gastrointestinales en niños con autismo.
Estudios científicos a partir del año 2008 hasta la fecha.	Metaanálisis, teleoanálisis, revisión sistemática, carta al editor.
Artículos provenientes de bases de datos científicos.	
Estudios que no cumplan con las variables del estudio (dieta sin gluten y caseína) en niños autistas y problemas gastrointestinales.	
Artículos científicos en inglés y español.	

Fuente: Elaboración propia, 2021

3.4. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

A continuación, se muestra el instrumento utilizado para la recolección de datos para la realización de la investigación.

3.4.1. Instrumento

Para el desarrollo de esta investigación, se realizó una base de datos en Excel que incluye los siguientes apartados: número de artículo, año, país, idioma, título, base de datos, tipo de artículo, variables, duración del estudio, población, dieta libre de gluten, dieta libre de caseína, ambas (gluten y caseína), duplicado, concluido, población de estudio, es elegible y motivo de exclusión o comentario para poder seleccionar de forma más organizada los artículos que se utilizaron para la revisión sistemática que permitió la selección o el descarte de los mismos. La base de datos contemplo criterios de inclusión establecidos para llevar a cabo la investigación. Se lleva a cabo un proceso de búsqueda electrónico de la preselección de artículos para la investigación.

3.4.2. Sistematización de la información

Posteriormente de realizar el proceso de investigación, con el fin de recolectar la suficiente evidencia científica para poder llevar a cabo el desarrollo de la revisión sistemática, se inicia la búsqueda minuciosa de artículos científicos. La totalidad de artículos que se obtuvieron fue el resultado del uso de palabras clave en las diferentes plataformas digitales, estos pasaron a formar parte de la base de datos, para una detallada revisión.

Se realiza mediante la metodología PRISMA la inclusión o el descarte de los artículos científicos que formaran parte de la revisión sistemática. La metodología PRISMA consta de cuatro fases:

- 1- Identificación: como primer paso se da la recopilación de todas las publicaciones acordes con la base en el título de la investigación. Aquellos artículos que se encuentre duplicados se descartan.
- 2- Tamizaje: en esta fase se descartan aquellos artículos que no estén relacionados con el tema.
- 3- Elegibilidad: Una vez que se han elegido se analizan de forma detallada para determinar si cumplen con los criterios de inclusión.
- 4- Inclusión: en esta fase final se encuentran los artículos que han cumplido con los criterios de inclusión para la revisión sistemática.

En la figura N° 3 se representa el diagrama de flujo utilizado para la búsqueda de la información.

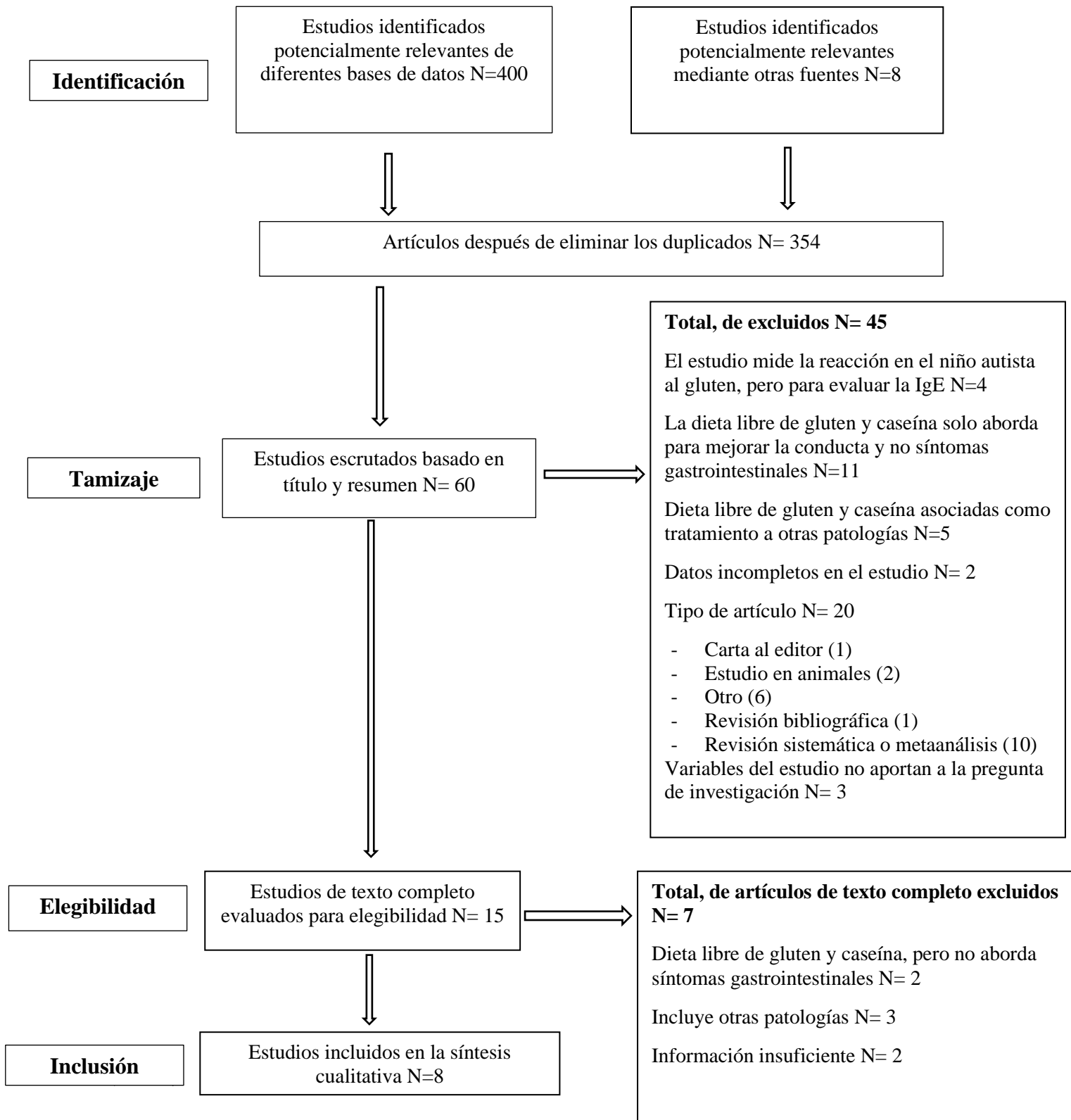


Diagrama de flujo PRISMA. Fuente propia, 2021.

3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación es de tipo no experimental de corte transversal, se propone lograr la recolección de la información durante los meses de setiembre 2021 a mayo 2022.

El diseño de tipo transversal se define como una investigación que se lleva a cabo mediante la observación de datos variables que se recopilan durante un periodo de tiempo; también se le conoce como estudio de prevalencia.

3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla N° 7. Operacionalización de las variables

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.	sociodemográfica	Conjunto de datos que describen características de una población.	Mediante la recolección de información a partir de la revisión de artículos científicos	Edad.	2-18 años.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática.
				Sexo.	Mujeres y hombres.	
				Residencia	País.	
				Idioma	Español Inglés	
				Características de los estudios	Diseño del estudio	
			Tipo de Artículo	Artículo Original Reporte de caso		

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Identificar los síntomas GI que presentan los niños con autismo	Síntomas gastrointestinales	Problemas estomacales que no se pueden ver solamente se manifiestan, por ejemplo: estreñimiento, náuseas, cólicos, diarrea, entre otros.	Anamnesis para identificar localización y calidad de síntoma.	Intensidad del dolor. Alimentos que causan síntomas GI Información cuantitativa de deposiciones identificar estreñimiento o diarrea.	Leve, moderado, fuerte. Gluten. Caseína. Menos de 3 evacuaciones al día y esfuerzo excesivo al evacuar y heces duras se considera estreñimiento. Más de 3 evacuaciones al día se considera diarrea.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática. Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática.

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
				Color de la materia fecal.	Marrón color ideal. Verde la comida no ha sido procesada por el intestino. Amarilla excreción de bilis, celíaco o hepatitis. Roja sangrado intestino grueso. Negra exceso de hierro o sangre del duodeno, ID o tubo digestivo. Blanca falta de bilis, malabsorción de grasas.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática.
				Estudios complementarios	Perfil Celíaco. Anticuerpos al gluten en sangre. Anti-gliadina.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática.

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
				Prueba alergia a la proteína de leche.	Prueba cutánea se expone a pequeñas cantidades para ver reacción. Prueba de sangre reacción inmune anticuerpos de IgE.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática.
				Endoscopia digestiva.	Inflamación y úlceras. ERGE. Tumores. Várices esofágicas.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática.

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Analizar la efectividad de una dieta sin gluten sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo.	Dieta sin gluten sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo.	Régimen alimentario donde se evita la proteína del gluten (trigo, cebada, avena y centeno) para mejorar los síntomas gastrointestinales en niños con autismo.	Mediante esquema de alimentación. Cambios en los síntomas GI en los niños con autismo luego de la intervención con la dieta.	Duración de la intervención de la dieta. Disminución de los síntomas gastrointestinales.	Tiempo en días/meses / años de aplicación de la intervención dietética. Aumento de peso. Mejoramiento en la conducta. Menos episodios de irritabilidad. Menos evacuaciones y mejor consistencia en heces o evacuaciones normales. Cambio en el color de las heces a marrón.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática. Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Analizar la efectividad de una dieta sin caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo.	Dieta sin caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo.	Régimen alimentario donde se elimina la caseína proteína presente en los productos lácteos para mejorar los síntomas GI en autismo.	Mediante esquema de alimentación.	Duración de la intervención de la dieta.	Tiempo en días/meses /años de aplicación de la intervención dietética. Aumento de peso. Mejoramiento en la conducta.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática.
			Cambios en los síntomas GI en los niños con autismo luego de la intervención con la dieta.	Disminución de los síntomas gastrointestinales.	Menos episodios de irritabilidad. Menos evacuaciones y mejor consistencia en heces o evacuaciones normales.	Mediante la recolección de datos en Excel de estudios de fuentes primarias para la revisión sistemática

Fuente: Elaboración propia, 2021

1.7. Plan Piloto (Validación)

Se diseña un plan piloto con 5 artículos científicos los cuales se obtienen de las bases de EBSCO, Dialnet Plus, PubMed y Google Académico. De esos artículos incluidos en el plan piloto se coloca una casilla que determina el tipo de artículo debido a que se lleva a cabo una revisión sistemática y se requiere saber si son de fuentes primarias para poder llevar a cabo la investigación, los artículos que se escogen para el plan piloto son dos reportes de casos y tres artículos originales.

De los estudios seleccionados para el plan piloto tres resultaron elegibles y dos no debido a que uno no muestra información sobre la efectividad de la dieta en niños(as) con autismo y el segundo se realiza con probióticos y no con gluten y caseína. Como principal problema se observa que hay estudios que carecen de datos completos porque algunos padres no siguieron en las investigaciones, además, aunque algunos artículos si están bien estructurados no contienen la información para respaldar la investigación.

Cuenta con dieciocho columnas que contienen: número de artículo, año, país, idioma, título, base de datos, tipo de artículo, variables, duración del estudio, población, dieta libre de gluten, dieta libre de caseína, ambas (gluten y caseína), duplicado, concluido, población de estudio, es elegible y motivo de exclusión o comenta

3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.8.1. Revisión Bibliográfica

Para la primera parte de la recolección de datos se selecciona una serie de bibliografía científica que sustente los antecedentes de la investigación y el marco teórico, esto con el propósito de respaldar la investigación, se utilizan artículos científicos de fuentes primarias y secundarias, libros y documentos científicos que contribuyan al desarrollo de la investigación.

3.8.2. Revisión Sistemática

Para determinar los artículos que se incluyen en la revisión sistemática se realiza una búsqueda de bibliografías para encontrar artículos científicos publicados entre 2008-2021, que contengan información acerca la efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo. Entre el 01 de noviembre del 2021 al 23 de marzo del 2022, se lleva a cabo la recolección de datos en los siguientes buscadores EBSCO, PubMed, Dialnet Plus, Scielo, Elsevier y Google Académico.

Para que la búsqueda fuera más efectiva se utilizaron palabras claves tanto en español como en inglés para recolectar suficientes artículos para la revisión sistemática, se detallan en las siguientes tablas N° 8 y N° 9

Tabla N° 8. Palabras clave en español utilizadas en la búsqueda bibliográfica

Palabras relacionadas con autismo	Palabras relacionadas con dieta libre de gluten	Palabras relacionadas con dieta libre de caseína
• Autismo	• Dieta libre de gluten	• Dieta libre de caseína
• Trastorno del Espectro Autista	• Dieta	• Dieta
• Irritabilidad	• Gluten	• Caseína
• Estereotipias	• Gliadorfina	• Casomorfina
• Dificultad de comunicación	• Gliadina	• Tratamiento Nutricional
	• Tratamiento Nutricional	• Síntomas gastrointestinales
	• Síntomas Gastrointestinales	• Proteína de leche de vaca

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Tabla N° 9. Palabras clave en inglés utilizadas en la búsqueda bibliográfica

Palabras relacionadas con autismo	Palabras relacionadas con dieta libre de gluten	Palabras relacionadas con dieta libre de caseína
• Autism	• Gluten free diet	• Casein free diet
• Autistic spectrum disorder	• Diet	• Diet
• Irritability	• Gluten	• Casein
• Stereotypes	• Gliadomorphin	• Casomorphin
• Communication difficulties	• Gliadin	• Nutritional Treatment
	• Nutritional Treatment	• Cow's milk protein
	• Gastrointestinal symptom	• Gastrointestinal symptom

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para la recolección de datos se utilizaron los operadores booleanos para agilizar la recopilación de información para la revisión sistemática entre los que se utilizaron (or, and, not).

Después de realizar el proceso de la recolección de datos y utilizar las palabras claves para la búsqueda de los artículos científicos, se obtiene un total de 354 estudios, tras eliminar artículos que no cumplen con los requisitos de inclusión para la investigación, posterior a esto entran en un proceso de cribado.

3.9. ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

Inicialmente se realiza un proceso de selección en formato Excel donde se incluye título, año, país, base de datos, variables, población, idioma, tipo de artículo, duración del estudio, duplicado, concluido, población de estudio, elegibilidad y resumen, sin embargo, no estaban organizados en una tabla, se adjunta imagen en anexo 1.

Se decide organizar mejor los datos y se realiza una tabla en formato Excel donde se incluye nuevas categorías para la selección de los artículos la cual pasa por un plan piloto que incluye 5 artículos se puede ver anexo 2. Esta primera tabla contiene el registro de todos los estudios recopilados para llevar la investigación en la cual se detalla número de artículo, año, país, idioma, título, base de datos, tipo de artículo, variables, duración del estudio, población, dieta libre de gluten, dieta libre de caseína, ambas (gluten y caseína), duplicado, concluido, población de estudio, es elegible y motivo de exclusión o comentario.

De esos estudios 8 resultan elegibles para la investigación después de seleccionarlos según los criterios de inclusión y exclusión, se realiza una segunda tabla en Excel para organizar los estudios en esta tabla se incluye título del estudio, autores, año y país, características de la población en estudio, intervención de la dieta libre de gluten y caseína, y resultados, la

cual se observa en el anexo 3, con el fin de detallar de manera minuciosa los estudios para el desarrollo de la investigación.

3.10 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para el desarrollo del análisis de los datos, se siguen ciertas pautas establecidas por la declaración PRISMA, la cual se publicó en el año 2009 con el fin de ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a documentar de manera transparente el proceso de revisión. (Matthew, et al, 2021), a continuación, se explica el proceso:

Se eliminan artículos duplicados, para poder tener un orden con los artículos encontrados se realiza primeramente una tabla de Excel, en la cual se filtran inicialmente todos aquellos artículos que no cumpla con los criterios de inclusión para desarrollar la investigación. Posterior a eso se da lectura al resumen, introducción, resultados y conclusiones, este paso es un segundo filtro, aquellos artículos que no cumplen con los criterios de inclusión son eliminados y se anotan los criterios excluyentes (ver figura 2).

Finalmente, como tercer filtro para seleccionar los artículos que van en la investigación se realiza la lectura de los artículos para determinar si aplican y son elegibles, se excluyen aquellos que no resuelven la pregunta de investigación (ver figura 2), de este modo se seleccionan los artículos para desarrollar la revisión sistemática.

Tabla N.º 10 Cantidad de estudios incluidos en la revisión sistemática por base de datos y tipo de artículo

	Artículo Original	Reporte de Caso	Total, de estudios incluidos en la revisión
EBSCO	1	1	2
Google Académico	1	1	2
PubMed	2	-	2
Scopus	1	-	1
Respyn	1	-	1
Total	6	2	8

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para representar el número de artículos seleccionados y los que se excluyen en cada fase de la revisión sistemática, se desarrolla el diagrama del método PRISMA, el cual se puede visualizar en la página 58 de este documento.

De los estudios seleccionados se procede a realizar un análisis de enfoque cualitativo, para lo cual se realizó una base de datos en Excel (anexo 2), como se detalló anteriormente, donde se resumen los resultados más relevantes. Se realiza una segunda base de datos en Excel anexo (3) donde se describen los estudios analizados; para visualizarlos se incluyen en este documento en formato de tablas en Word con un resumen de los resultados.

Las tablas síntesis de resultados en Word contienen los siguientes datos: N.º de estudio, título del estudio, autores, año y país, características de la población en estudio, intervención de la dieta libre de gluten y caseína y resultados.

Como parte final se presentan los resultados, finalmente se da paso al proceso de discusión, posterior a eso se finaliza con las conclusiones y recomendaciones de la revisión sistemática.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados encontrados en la revisión sistemática.

4.1 RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La búsqueda identificó 400 estudios, 99 en Google Académico, 171 en EBSCO, 49 en Scielo 28 en SCI-HUB, 31 en Dialnet, 3 en Elsevier, dos en Springer, 13 en Research gate, dos en World Wide Science, 1 Harvard y un estudio en Scopus la búsqueda se realizó de manera manual para poder recolectar los artículos para desarrollar la revisión sistemática.

Posterior a la recolección se realiza la exclusión de artículos se valoraron 354 estudios. Después se excluyeron los registros que no cumplían con los criterios de inclusión. En total 15 estudios fueron revisados a texto completo, de entre ellos 7 estudios se excluyeron a continuación se explica.

En dos de los artículos presentaban la dieta libre de gluten y caseína, pero no abarcaban los síntomas gastrointestinales, por lo tanto, no eran válidos para la investigación, tres de los artículos involucraban otras patologías y dos tenían información insuficiente que no respaldaban la investigación dicho proceso se puede observar en la Figura 4.

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

El proceso de selección llevó a la inclusión de 8 estudios en la revisión sistemática, dentro de los estudios seleccionados para desarrollar la investigación uno de los estudios es cuasi experimental, descriptivo no aleatorio, dos ensayos clínicos no aleatorizados y un ensayo clínico aleatorizado y cuatro estudios observacionales (tres estudios de casos y controles y uno transversal).

Se incluyeron estudios de diferentes países para realizar la investigación de los 8 estudios seleccionados todos son de un país distinto a continuación se mencionan: México, Irán, Marruecos, Indonesia, Argentina, Taiwán, Paraguay y Estados Unidos. Se utilizan artículos tanto en español como en inglés.

Los estudios se trabajaron con niños entre edades de 2 a 18 años de edad; en los estudios participaron tanto mujeres como hombres.

Para desglosar los resultados se realizan tablas en Word que muestran los resultados de los ocho artículos seleccionados para la investigación, los cuales respaldan la revisión sistemática, a continuación, se muestran las tablas.

Tabla N.º 11. Datos de los ensayos clínicos incluidos en la revisión

N.º de estudio	Título del estudio	Autor(es)	(Año, país, tipo de artículo)	Características del estudio y población en estudio	Intervención de la dieta sin gluten y caseína
1	Impacto del bajo consumo de alimentos con gluten y caseína sobre síntomas gastrointestinales en niños de 3-12 años con trastorno del espectro autista.	Hernández et al.	2017, México, Artículo Original.	<p>Estudio cuasi experimental, descriptivo, no aleatorio, muestra de 26 (20) niños y (6) niñas de 3 a 12 años con diagnóstico establecido de TEA.</p> <p>EDONUT:</p> <p>Bajo Peso: 1 Normal: 14 Sobrepeso: 15 Obesidad: 7</p>	<p>Duración del estudio: 2 meses y medio. Se proporcionó menú semanal de acuerdo con recomendaciones calóricas por edad con alimentos libres de gluten y caseína.</p> <p>Distribuciones de macronutrientes fueron de 53% CHO, 14% CHON y 33% de grasas para los grupos de 3 a 7 años.</p> <p>50% CHO, 20% CHON y 30% de grasas para los grupos de 8 a 12 años.</p>

2	Effect of gluten free diet on gastrointestinal and behavioral indices for children with autism spectrum disorders: a randomized clinical trial	Faezeh et.al	2016, Irán, Artículo Original.	<p>Ensayo clínico incluyó a 80 niños de entre 4 y 16 años con diagnóstico de TEA.</p> <p>Se dividieron al azar en dos grupos con 38 niños en cada grupo, emparejados por edad y sexo, sin embargo, no indica cuantas eran mujeres y cuantos eran hombres.</p>	<p>Duración del estudio: Mes y medio (6 semanas). El primer grupo recibió un GFD y el otro grupo continuó su DR.</p> <p>El GFD consistía en pastas y galletas sin gluten y panes sin gluten.</p> <p>Los productos se administraron semanalmente según el requisito de edad. Fueron categorizados en 3 grupos según la edad: grupo 1 (4-8 años), grupo 2 (9-12 años) y grupo 3 (13-16 años).</p>
---	--	--------------	--------------------------------------	---	--

3	<p>Analysis of Gluten Free Casein free Compliance (GFCF) Diet in Terms of the Incidence of Gastroenteritis in Children with Autism Spectrum Using Rank Spearman Test</p>	Firdaus et. al	<p>2021, Indonesia, Artículo Original.</p>	<p>36 niños(as) entre 5-10 años. En este estudio, el diseño del estudio utilizado fue transversal. En el estudio participaron padres y cuidadores para encuestar con respecto a la adherencia a la dieta.</p>	<p>Duración del estudio: 1 año con dieta sin gluten (pan, trigo, avena, centeno, pastas) y 6 meses la dieta sin caseína (leche, yogurt, queso).</p>
4	<p>The Efficacy of the Gluten-Free Casein-Free Diet for Moroccan Autistic Children</p>	<p>Afaf Habid y Ahmed Touhami Ahami</p>	<p>2018, Marruecos, Artículo Original.</p>	<p>30 niños de 6 a 12 años diagnosticados de TEA. Se realizó un análisis de las matrices biológicas (sangre, orina) al inicio del estudio, a los 6 meses y a los 12 meses. Incluye el análisis de: péptidos urinarios (casomorfina y gliadomorfina)</p>	<p>Duración del estudio: 1 año de seguimiento trimestral. Se administro una dieta sin gluten sin caseína a los niños con alto nivel de péptidos en la orina.</p>

5	The Effects of a Gluten and Casein-free Diet in Children with Autism: A Case Report	Hsu et. al	2009, Taiwan, Reporte de caso.	Niño de 3 años y medio. Presenta problemas gastrointestinales como vómitos posprandiales frecuentes y estreñimiento severo.	<p>Duración del estudio: 1 año</p> <p>A la edad de 3 años y medio, el niño fue sometido a una dieta sin gluten y sin caseína.</p> <p>La leche de soja y el arroz sustituyeron a la leche de vaca, el pan y los fideos.</p>
6	Mejora de los síntomas del autismo y evaluación alimentaria nutricional luego de la realización de una dieta libre de gluten y caseína en un grupo de niños con autismo que acuden a una fundación	Audisio et. al	2013, Argentina, Artículo Original.	La muestra final del estudio está constituida por un total, de 30 niños con autismo 21(hombre) y 9 (mujeres), que tienen menos de 18 años, que llevan a cabo la dieta estricta libre de gluten y caseína	Duración del estudio: En el período de marzo a mayo del año 2012.En la Fundación LINCA. Se administra una dieta libre de gluten y caseína para disminuir los SGI.

7	<p>Sintomatología de niños diagnosticados con el Trastorno del Espectro Autista que forman parte de las bases de datos de la Asociación Esperanza para el autismo antes y después de la realización de una dieta libre de gluten y caseína.</p>	<p>Bobadilla et. al</p>	<p>2014, Paraguay, Reporte de caso.</p>	<p>Muestra estuvo constituida por 4 niñas y 11 niños diagnosticados con TEA entre 3 y 4 años. 8 de los 11 niños(as) se encontraba en estado nutricional eutrófico, los demás presentaron algún tipo de malnutrición ya sea por exceso o por déficit, el estado nutricional se determinó calculando el IMC.</p>	<p>Los 15 niños(as) habían estado con un plan de alimentación GFCF para favorecer a la mejora de SGI.</p>
8	<p>The prevalence of gluten free diet use among preschool children with autism spectrum disorder</p>	<p>Rubenstein et. al</p>	<p>2018, Estados Unidos, Artículo Original.</p>	<p>Estudio incluyó 772 niños con TEA entre los 2 a los 5 años que estaban bajo una alimentación GFD, de esos 772 solamente clasificaron 71 niños(as).</p>	<p>Los datos se recopilaron desde el 2000 a 2012. La alimentación se basó en la eliminación de todos los productos que tuvieran gluten en su contenido (pan, galletas, pasta), productos que en la etiqueta tuvieran como ingrediente el gluten.</p>

La tabla 12 muestra la prevalencia de los síntomas gastrointestinales en los niños(as) con autismo que participaron en los diferentes estudios seleccionados.

Tabla N. ° 12. Datos de los síntomas gastrointestinales y su prevalencia en niños(as) con autismo.

Artículos	Síntomas Gastrointestinales	Prevalencia en los niños con autismo
Hernández et. al (2017)	Diarrea	80%
	Distensión Abdominal	53%
	Estreñimiento	50%
	Flatulencias	38%
Faezeh et. al (2016)	Distensión abdominal	21%
	Estreñimiento	19%
	Dolor de estómago	11%
Firdaus et. al (2021)	Distensión abdominal	28%
Afaf Habid y Ahmed Touhami Ahami (2018)	Distensión abdominal	No indica
	Diarrea	No indica
Hsu et. al (2009)	Vómitos posprandiales	No indica
	Estreñimiento	No indica

Audisio et. al (2013)	Diarrea	39%
	Cólicos	21%
	Estreñimiento	18%
Bobadilla et. al (2014)	Distensión abdominal	No indica
	Diarrea	No indica
	Cólicos	No indica
	Náuseas	No indica
Rubenstein et. al (2018)	Diarrea	18%
	Vómitos	3%
	Estreñimiento	3%

Fuente: Elaboración propia, 2022

La tabla 13 muestra los cambios sobre los síntomas gastrointestinales en los niños(as) con autismo que participaron en los diferentes estudios seleccionados, después de aplicar una dieta sin gluten.

Tabla N. ° 13. Datos de los cambios en los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo después de aplicar una dieta sin gluten.

Artículos	Cambios en los SGI en los niños(as) con autismo después de aplicar una dieta sin gluten
Hernández et. al (2017)	Después de aplicar a la mitad (13) de los niños(as) la dieta durante dos meses y medio disminuyeron síntomas gastrointestinales como distensión abdominal (12 niños), diarrea (5 niños), estreñimiento (13 niños) y flatulencias (12 niños). De igual modo la permeabilidad intestinal disminuyó lo que permitió absorber mejor los nutrientes al final el 77% (n=10) de los niños estaba en la categoría 1 (menos propensa a presentar permeabilidad).
Faezeh et. al (2016)	Después de aplicar la dieta sin gluten 65 % (n=25) de los niños con autismo hubo una disminución en el estado gastrointestinal para el grupo DLG a diferencia del grupo control

con una dieta regular que si presento un incremento.

La prueba de McNemar reveló que había una disminución de SGI después de aplicar la DLG en el grupo de DLG para el dolor de estómago (19%) (PAGS= 0.04) y distensión abdominal (35%) (PAGS=0.005)

La prueba de Wilcoxon demostró que hubo diferencias significativas en estreñimiento (18 niños) y diarrea (2 niños) después de la intervención en el grupo DLG (PAGS<0,001).

Firdaus et. al
(2021)

La mitad de los niños involucrados en el estudio habían estado sometidos a una dieta DLG por alrededor de un año, sin embargo, no siempre se apegaban correctamente a la alimentación entorpeciendo datos acerca de la efectividad de la dieta sobre los SGI.

Afaf Habid y Ahmed Touhami
(2018)

Se aplicó una dieta sin gluten a los niños (n=20) que presentaban en la orina niveles de péptidos (gliadomorfinina) elevados con valores relativos (P/C) 1 y 1.2, ya que presentaban distensión abdominal, diarrea y dolores de estómago.

Después de 6 meses de aplicar la alimentación los valores disminuyen (P/C) 0.2 y 0.4, además hubo una mejora sobre los SGI.

Los niños autistas que presentan tanto péptidos urinarios muy elevados como problemas gastrointestinales responden positivamente a una dieta sin gluten y caseína. Tanto la dieta sin gluten y sin caseína se administraron al mismo tiempo.

Hsu et. al
(2009)

Después de 11 meses de aplicar una dieta sin gluten el niño presentó una disminución en la frecuencia de vómitos posprandiales y diarrea, con la mejoría de los síntomas gastrointestinales también mejoro el estado nutricional del niño.

Audisio et. al
(2013)

Los niños estaban con una dieta sin gluten desde hace un año, esto favoreció a mejorar los síntomas gastrointestinales; hubo en 10 niños(as) disminución en diarrea, 14 niños dejaron de padecer estreñimiento y en 15 niños hubo una disminución de cólicos. En 75% (n=11) de los niños(as) presentaron cambios en los síntomas gastrointestinales de moderados a intensos.

**Bobadilla et. al
(2014)**

Ocho niños llevaban alrededor de 2 años con una alimentación sin gluten, a los seis meses empezaron a notar mejoría en síntomas como diarrea y constipación, después de estar 2 años con la exclusión del gluten y la caseína, ambas dietas se aplicaron al mismo tiempo.

**Rubenstein et. al
(2018)**

Se seleccionaron 71 niños que estaban con una dieta libre de gluten. Después de estar bajo una DLG el 42% (n:30) niños y niñas disminuyeron SGI como estreñimiento, vómitos, diarrea y dolor abdominal.

Fuente: Elaboración propia, 2022

La tabla 14 muestra los cambios sobre los síntomas gastrointestinales en los niños(as) con autismo que participaron en los diferentes estudios seleccionados, después de aplicar una dieta sin caseína.

Tabla N. ° 14. Datos de los cambios en los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo después de aplicar una dieta sin caseína.

Artículos

Cambios en los SGI en los niños(as) con autismo después de aplicar una dieta sin caseína

**Hernández et. al
(2017)**

A la mitad (n=13) de los niños(as) se le aplicó una dieta sin caseína a los dos meses y medio de aplicar la dieta disminuyeron síntomas gastrointestinales como dolor de estómago (8 niños), diarrea (3 niños) y colitis (4 niños).

Se vio que en algunos niños(as) con limitar a 3 veces por semana el consumo de caseína comenzó a disminuir la presencia de síntomas gastrointestinales.

Faezeh et. al
(2016)

El estudio se enfocó en analizar solamente la efectividad de la dieta sin gluten sobre los síntomas gastrointestinales. Por lo tanto, no hay datos para determinar la dieta sin caseína sobre los síntomas gastrointestinales.

Firdaus et. al
(2021)

Los niños(as) presentaban como principal SGI la inflamación del estómago. La mitad de los niños involucrados en el estudio habían estado sometidos a una dieta sin caseína por alrededor de seis meses, después de eliminar la leche, el yogurt y el queso ayudó a mejorar el sistema digestivo de los niños(as) con autismo disminuyendo notablemente la inflamación. La prueba estadística de Rank Spearman $p = 0.034 < \alpha = 0.05$ indica que existe una relación entre el cumplimiento de la dieta libre de caseína y la inflamación del estómago.

Hsu et. al
(2009)

El niño presentaba vómitos y diarrea con frecuencia, a los 5 meses de estar con la alimentación presentó mejora sobre los síntomas gastrointestinales, después de 11 meses de alimentación había una mejoría notable, esto también permitió mejorar la permeabilidad intestinal, obteniendo mejor absorción de alimentos permitiendo al niño aumentar de peso.

Audisio et. al
(2013)

Se notó mejora en los síntomas gastrointestinales después de implementar una 84
dieta sin caseína en la mitad (15) niños(as)
durante un periodo de un año. Se vio la mejora
en: diarrea 7 niños(as), estreñimiento 14
niños(as), gases 15 niños(as) y disminución de
olores fuertes en 15 niño(as).

Bobadilla et. al
(2014)

Ocho niños llevaban alrededor de 2 años con
una alimentación sin caseína, a los seis meses
empezaron a notar mejoría en síntomas como
diarrea y constipación, ambas dietas se
aplicaron al mismo tiempo (gluten y caseína).

Rubenstein et. al
(2018)

El estudio se enfocó en analizar solamente la
efectividad de la dieta sin gluten sobre los
síntomas gastrointestinales. Por lo tanto, no hay
datos para determinar la dieta sin caseína sobre
los síntomas gastrointestinales.

La tabla 15 muestra la comparación entre el efecto de las dietas libres de gluten con las dietas libres de caseína sobre los síntomas gastrointestinales en los niños(as) con autismo.

Tabla N. ° 15. Datos de los efectos de las dietas libres de gluten con las dietas libres de caseína sobre los síntomas gastrointestinales.

Artículos	Efectos de las dietas libres de gluten sobre los síntomas gastrointestinales	Efectos de las dietas libres de caseína sobre los síntomas gastrointestinales
Hernández et. al (2017)	A los dos meses de aplicar la dieta sin gluten en 13 niños(as) disminuyeron síntomas en una gran cantidad de niños a diferencia de la de caseína que fueron menor cantidad. Además, los niños(as) con autismo mejoraron en más síntomas gastrointestinales (distensión (12 niños), diarrea (5 niños), estreñimiento (13 niños) y flatulencias (16 niños)).	La dieta sin caseína se aplicó en la otra mitad (13) de los niños(as), la principal diferencia es que solo se limitó el consumo de caseína a 3 veces por semana, sin embargo, fueron menos la cantidad de niños que mejoraron y con respecto a los síntomas gastrointestinales solo en tres hubo mejoras (dolor de estómago (8 niños), diarrea (3 niños) y colitis (4 niños) a diferencia de la dieta sin gluten.
Faezeh et. al (2016)	El estudio se enfocó en analizar solamente la efectividad de la dieta sin gluten sobre los síntomas gastrointestinales. Por lo tanto, no hay datos para comparar con la dieta sin caseína.	No indica datos.

**Firdaus et. al
(2021)**

La mitad de los niños(as) habían estado con una dieta sin gluten durante un año, pero debido al lugar donde se desarrolló la investigación en Indonesia la base de la alimentación en las familias en su mayoría son productos con gluten (pan, galletas y pasta), por lo cual los niños no se apegaban correctamente a la alimentación, debido a esto no se pudo evaluar la efectividad de la dieta sin gluten porque no hay datos de mejora sobre los síntomas gastrointestinales en los niños(as) con autismo.

En el caso de la dieta sin caseína a diferencia de la dieta sin gluten llevaba solamente 6 meses de haberse implementado en la otra mitad de los niños(as) con autismo (18 niños(as)); se empezó a ver la disminución principalmente en la inflamación del estómago.

**Afaf Habid y Ahmed
Touhami Ahami
(2018)**

Se aplicó una dieta sin gluten después de seis meses hubo una mejoría en los síntomas gastrointestinales (distensión abdominal, diarrea, vómitos y dolores de estómago). La dieta sin gluten debido a que se aplicó al mismo tiempo que la dieta sin caseína no se pudo comparar el efecto por separado sobre los síntomas gastrointestinales.

Se aplicó una dieta sin caseína la cual también se implementó a la misma vez con una dieta sin gluten esto impidió comparar el efecto por separado de las dietas sobre los síntomas gastrointestinales.

Hsu et. al (2009)	Al niño se le brinda la dieta sin gluten al mismo tiempo con la dieta sin caseína, las dietas no se analizaron por separado. Efectivamente hay una mejora en los SGI, sin embargo, no se puede determinar cuál de las dietas influyó más en el cambio de los SGI.	Se aplicó una dieta sin caseína la cual también se implementó a la misma vez con una dieta sin gluten esto impidió comparar el efecto por separado de las dietas.
Audisio et. al (2013)	La mitad de la población de estudio, (15) de los niños(as) que estaban con una dieta sin gluten disminuyeron síntomas gastrointestinales como diarrea, estreñimiento y cólicos.	En cuanto a la aplicación de la dieta sin caseína los niños(as) presentaron una mejoría en los malos olores presentes en las heces.
Bobadilla et. al (2014)	Se aplicó una dieta sin gluten la cual también se implementó a la misma vez con una dieta sin caseína esto impidió comparar el efecto por separado de las dietas sobre los síntomas gastrointestinales.	Se aplicó una dieta sin caseína la cual también se implementó con una dieta sin gluten esto impidió comparar el efecto por separado de las dietas sobre los síntomas gastrointestinales.
Rubenstein et. al (2018)	El estudio se enfocó en analizar solamente la efectividad de la dieta sin gluten sobre los síntomas gastrointestinales. Hubo una mejora en SGI: estreñimiento, vómitos, diarrea y dolor abdominal.	No indica datos.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS

La recolección de los estudios permitió obtener evidencia para desarrollar esta revisión sistemática, se determina que la efectividad de una dieta libre de gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños con autismo puede funcionar como tratamiento para mejorar las molestias estomacales y por ende mejorar la conducta en el niño autista; en el siguiente apartado se discuten los resultados encontrados para cada uno de los objetivos planteados al inicio de esta investigación, los cuales se relacionan con otras investigaciones para respaldar la revisión sistemática.

5.1.1 Características sociodemográficas de la población

Dentro de las características que se encontraron en los estudios recolectados para el desarrollo de esta revisión sistemática los sujetos son 86 niños(as) entre edades que van desde los 2 a 18 años, esto se realiza por medio de 8 investigaciones (Tabla 11). Es importante mencionar que en tres estudios la prevalencia del TEA es más en niños (n=57) que en niñas (n=19). Según Montagut et. al (2018), indica que hay una prevalencia hasta tres o cuatro veces más en el sexo masculino que en el sexo femenino en cuanto al diagnóstico de autismo. Para esto explican que, debido a que el juego de las niñas es más tranquilo y socialmente se ha estereotipado que las niñas son más tímidas se realiza un sesgo incorrecto, por esta razón niñas con rasgos autísticos suelen pasar desapercibidas, otra explicación es la teoría del camuflaje, las niñas tienen más capacidad de compensar sus dificultades de tipo social y esto suele camuflar las manifestaciones del autismo. Por otro lado, la existencia de determinadas bases biológicas, según la estructura del cerebro masculino, está más definida para la

sistematización mientras que el femenino es significativamente mejor para la empatía, también se cree que la microbiota intestinal interactúa con las hormonas sexuales es un factor asociado con una mayor prevalencia de TEA en los hombres.

De los ocho artículos para la revisión sistemática (Tabla 11) los niños y niñas presentan algún tipo de síntoma gastrointestinal cabe mencionar que la mayoría de los niños(as) con autismo presentan síntomas gastrointestinales muchas veces asociado al consumo de gluten y caseína como parte de la alimentación. Según Hernández et. al (2017), algunos niños con TEA nacen con una deficiencia enzimática la cual impide desdoblar adecuadamente las proteínas; de la digestión incompleta de esas proteínas se derivan dos péptidos bioactivos la casomorfina y la gluteomorfina que pueden atravesar la membrana intestinal logrando alterar el metabolismo celular.

De los ocho estudios seleccionados los sujetos incluidos presentan en su totalidad autismo, según Faezeh et. al (2016), la incidencia de autismo aumento aproximadamente 1/88 niños en 2012 a 1/68 niños en 2014, lo que concuerda con Firdaus et. al (2021), que en el 2013 el Ministerio de Desarrollo de Salud Mental de Indonesia contó alrededor de 112.000 niños(as) con autismo entre edades de 5-19 años. Esta cifra sale en base a la prevalencia de autismo 1,68 por cada 1000 niños menores de 15 años.

Los estudios fueron llevados a cabo en diferentes países entre los cuales participaron México, Irán, Indonesia, Marruecos, Taiwán, Argentina, Paraguay y Estados Unidos. Un estudio realizado en Marruecos dentro de los retos que presentaron principalmente es que la alimentación en este país sigue una dieta mediterránea, donde los precios de los productos existentes en el mercado son relativamente caros. Por otro lado, la falta de vigilancia de los padres o cuidadores y sobre todo la dificultad de obligar a un niño con TEA a abandonar sus

hábitos alimentarios complican aún más la tarea de administrar una dieta libre de gluten y caseína (Hafid, Touhami, 2018).

Un estudio cuasi experimental, descriptivo, no aleatorio incluyó 26 niños y niñas de 3-12 años de edad con el diagnóstico de TEA, se toma en cuenta el estado nutricional de los niños y las niñas y se realiza una distribución de macronutrientes, 53% CHO, 14% CHON y 33% de grasas para los grupos de 3-7 años, mientras que para los grupos de 8-12 años, la distribución quedan de la siguiente manera 50% CHO, 20% CHON y 30% grasas esto conforme a las recomendaciones calóricas por edad (Hernández, et al., 2017); de los ocho artículos es el único que analizó la distribución de macronutrientes, la totalidad de estudios se centran en eliminar el gluten y la caseína de la dieta, pero no le toman importancia a realizar un plan de alimentación acorde a cada niño para evitar deficiencias nutricionales.

Como punto importante se evalúa el estado nutricional de los niños(as) en dos estudios utilizando el IMC. Según Hernández et. al (2017), de los 26 niños y niñas; uno presenta bajo peso, 14 presentan peso normal, 15 sobrepeso y 7 presentan obesidad. En otro estudio según Bobadilla et. al (2014), 8 de los niños presentan un estado nutricional eutrófico, mientras que los otros 4 niños(as) presentan malnutrición por exceso o deficiencia. Los niños con TEA muestran una selectividad alimentaria, resistencia a probar alimentos nuevos, y problemas en el comportamiento a la hora de comer; según Castro et. al (2016), los informes sobre el estado nutricional de los niños con autismo hay una alta prevalencia al sobrepeso. En otro estudio Attlee et. al (2015), indicaron que el 52% presentan obesidad y el 22% sobrepeso.

Como parte importante cabe mencionar que los ocho estudios, los cuales fueron seleccionados mediante el método PRISMA, incluidos en esta investigación, después de una búsqueda minuciosa, se seleccionaron artículos de fuentes primarias, de los cuales seis de

ellos son artículos originales y dos son un reporte de caso para cumplir con los lineamientos de una revisión sistemática.

5.1.2 Síntomas Gastrointestinales

Los ocho estudios identifican los principales síntomas gastrointestinales que normalmente se presentan en los niños y niñas con autismo. Síntomas como distensión abdominal, diarrea, estreñimiento, dolor y flatulencias son los que predominan, según Hernández et. al (2017), la mayor prevalencia en síntomas gastrointestinales en niños y niñas son diarrea con un (80%), distensión abdominal (53%), estreñimiento un (50%) y flatulencias con un (38%) (Tabla 12). En otro estudio Casaubon y Rochman (2015), concuerdan con los síntomas gastrointestinales más frecuentes y muestra su prevalencia en los niños(as) con TEA, los principales síntomas que se identifican en este estudio corresponden a flatulencias (30%), distensión abdominal (38%), dolor de estómago (37%) y diarrea (27%), la mayoría de los sujetos con TEA suelen presentar dos o más síntomas gastrointestinales hay una prevalencia elevada en esta población que reporta (9-70%) de manifestar algún síntoma.

En la actualidad hay más evidencia que los niños con TEA se ven más afectados en desarrollar molestias gastrointestinales debido a que presentan alteraciones en la flora intestinal y actividad anormal en las enzimas digestivas que conducen a la malabsorción de proteínas como el gluten y la caseína. Según uno de los estudios realizados en Irán, esto causa que se manifiesten los síntomas con mayor facilidad en los niños con autismo destacando entre ellos diarrea, distensión abdominal y estreñimiento (Faezeh et. al, 2016).

Según Audisio et al. (2013), el estudio realizado en Argentina dice que en el 80% de los niños(as) con autismo empezaron a experimentar los primeros síntomas gastrointestinales alrededor de los dos años, el estudio analiza 30 niños(as) de la fundación LINCA que

presentaban una consistencia suave en las heces y en algunos casos de diarrea (39%), también la presencia de estreñimiento (18%), cólicos fuertes (21%) y presencia de gases y, un olor fuerte en las heces. Cada vez son más los niños y niñas con autismo que han venido presentando problemas de la función intestinal principalmente el empeoramiento de la permeabilidad intestinal, reflujo gastroesofágico y disbacteriosis, de hecho 7 de los 11 niños que Leo Kanner describió en su artículo histórico que define el término de “autismo infantil”, dice que los niños manifestaban tener problemas con ciertos alimentos, lo que respalda una asociación temprana de niños con autismo con problemas gastrointestinales. Este mismo artículo menciona un estudio multicéntrico realizado con 14.000 personas con TEA que informa una mayor prevalencia de enfermedad inflamatoria y otros trastornos intestinales (Hsiao, 2014).

Los ocho estudios seleccionados para la revisión sistemática afirman que la presencia de gluten y caseína en los niños agravan los síntomas gastrointestinales, otro artículo Croall et al (2021), informa que los niños con TEA presentan más frecuencia en diarrea o estreñimiento debido al consumo de gluten y caseína, principalmente por intolerancia o hipersensibilidad.

Según Hsiao (2014), algunos síntomas de autismo pueden desarrollarse como resultado de trastornos gastrointestinales funcionales ya que los niños con autismo son entre seis y ocho veces más propensos a presentar sensibilidad a alimentos, diarrea y estreñimiento, se estima que el 60% de los niños(as) con TEA que padecen de problemas gastrointestinales con mayor frecuencia presentan trastornos afectivos mayores comórbidos. La comprensión del impacto de los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo permitiría la búsqueda de nuevos tratamientos apropiados para el autismo.

5.1.3 Efectividad de una dieta sin gluten sobre los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo

Después de una minuciosa búsqueda para desarrollar esta revisión sistemática de los ocho artículos seleccionados, 5 artículos hacen referencia a la efectividad de una dieta sin gluten (DLG) en niños(as) con autismo, los otros 3 artículos también mencionan la mejora de los síntomas gastrointestinales, pero de una manera más general ya que los estudios aplicaron simultáneamente la dieta sin gluten con la dieta sin caseína (Tabla 13).

Según Hernández et. al (2017), después de dos meses y medio de aplicar una dieta sin gluten disminuyeron los síntomas gastrointestinales principalmente la distensión abdominal, el estreñimiento y las flatulencias, otro estudio menciona que hasta los 6 meses es donde se ve una mejoría en los síntomas gastrointestinales (Habid, Touhami, 2018). Según Higuera (2009), muchos de los elementos a eliminar tardan en salir del organismo, por lo que la dieta debe hacerse por lo menos 3 o 6 meses para empezar a ver los resultados.

Según Faezeh et. al (2016), hay una correlación entre el autismo y la malabsorción y, también en la sensibilidad al gluten y el deterioro cognitivo; ellos aplicaron una dieta sin gluten y el 65% de los niños mostraron una disminución en el estado gastrointestinal, se les realiza la prueba de McNemar la cual se utiliza para determinar si se puede o no aceptar un tratamiento que induce a un cambio en la respuesta de los elementos sometidos, esta prueba reveló una disminución en el dolor de estómago y distensión abdominal. La prueba de Wilcoxon mostró una disminución en el estreñimiento en 18 niños(as) y diarrea en dos niños, después de la aplicar una dieta libre de gluten. En algunos casos los malestares estomacales que presentan los niños(as) con autismo tiene una fuerte relación al consumo de gluten. Por otro lado, Hsu et. al (2009), le administra una dieta sin gluten a un niño de 3 años a los 11 meses, después

de estar con esta alimentación el niño presenta una disminución en la frecuencia de vómitos posprandiales y diarrea esto permitió un aumento de peso y una mejor absorción de alimentos. Según Hernández et. al (2017), después de aplicar la DLG mejoro la permeabilidad intestinal esto favoreció a disminuir síntomas intestinales y aumento la capacidad de absorción de nutrientes en los niños con autismo. Algunos niños con TEA presentan una mayor inflamación de la mucosa intestinal causada por la intolerancia al gluten, generando reacciones adversas como los síntomas gastrointestinales afectando su estado nutricional.

Según Casaubon y Rochman (2015), es más común en pacientes con autismo que presenten disbiosis de la microbiota asociado a un metabolismo alterado. Las alteraciones del aparato digestivo en el autismo fueron descritas en 1971 donde se identificó la deficiencia de enzimas proteolíticas y una permeabilidad intestinal anormal, se ha visto que en los niños con autismo la exposición al gluten puede exacerbar los problemas gastrointestinales.

Según Habid, Touhami (2018), en su estudio los niños presentaban diarrea y distensión abdominal; antes de administrar la dieta sin gluten analizaron en la orina los niveles de péptidos (gliadomorfina), se encontraba elevada en 20 niños(as) con autismo, 6 meses después de aplicar la dieta los niveles habían disminuido simultáneamente también existió una mejoría de los síntomas gastrointestinales. Estudios recientes enfatizan en la necesidad de realizar pruebas bioquímicas a los niños con TEA antes de aplicar una dieta sin gluten, hay excepciones en que los niños no se ven afectados, sin embargo, se estima que el 90% de los niños(as) con autismo son más propensos a presentar sensibilidad o intolerancia al gluten, alergias alimentarias e infecciones por levaduras que generan un desbalance del sistema digestivo, por esta razón actualmente han incrementado las terapias dietoterapéuticas en los

niños con autismo, como las dietas de eliminación entre ellas las dietas libres de gluten (Pérez, et al.,2018).

5.1.4 Efectividad de una dieta sin caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo

De la selección de los (8) estudios solamente (3) hacen referencia a la efectividad de una dieta sin caseína sobre los síntomas gastrointestinales en los niños y niñas con autismo (Tabla 14). La implementación de una dieta sin caseína es una de las intervenciones dietéticas que actualmente se utiliza en los niños con autismo, es una forma de medicina alternativa y complementaria. Es importante mencionar que del metabolismo de la caseína se genera la casomorfinina la cual produce una sensación de bienestar en el niño relacionado con la acción tipo opioide que produce a nivel cerebral, por lo cual la eliminación del alimento debe de ser progresiva, los niños(as) con autismo suelen tener selectividad alimentaria y a veces cambiar su estilo de alimentación resulta un reto.

Se observó en un estudio según Hernández et. al (2017), se le aplicó una dieta sin caseína y se les restringió los alimentos de más consumo diario (leche, yogurt, helados y queso), después de la dieta, ocho niños presentaban menor dolor de estómago, la diarrea disminuyó en tres niños y en cuatro la colitis, se ha visto que limitar el consumo de caseína al menos 3 veces a la semana mejora los síntomas gastrointestinales y permite la adaptación de los niños, se aconseja reemplazar el alimento con otro de la preferencia del niño para que eliminar el alimento sea más sencillo.

Se ha considerado que la eliminación en la dieta de caseína es una intervención muy eficaz en niños(as) con autismo para mejorar los síntomas gastrointestinales y además disminuir los episodios de irritabilidad muchas veces asociados a los malestares estomacales producidos

por el consumo de caseína. En Firdaus et. al (2021), se aplicó una dieta sin caseína después de los 6 meses de su aplicación 18 niños empezaron a disminuir la inflamación del estómago. Alrededor de 80% de las personas con autismo digieren de forma anómala la caseína principalmente por la deficiencia de enzimas digestivas, su descomposición incompleta se transfiere fácilmente al intestino provocando malestares estomacales principalmente gases, diarrea, colitis, dolor de estómago e hinchazón, se cree que existe una relación bidireccional entre los SGI que presentan los niños con autismo y su comportamiento. (Nazni et. al, 2008). Otro estudio, Audisio et. al (2013), vio la mejoría en diarrea en 7 niños(as), estreñimiento 14 niños(as), gases 15 niños(as) y disminución de olores fuertes en 15 niño(as), después de un año de aplicar una dieta sin caseína. Se sugiere mayor probabilidad de responder a una dieta con seguimiento de 12 meses, eliminar la caseína puede durar alrededor de 21 días, pero se recomienda un mes para evaluar resultados, por esta razón una vez iniciada la dieta debe de seguirse de manera estricta (Hernández, et al., 2017).

Se ha investigado si eliminar la caseína en los niños(as) con autismo mejora los síntomas gastrointestinales, un estudio Whiteley et. al (2010), reveló que los niveles de anticuerpos relacionados con la caseína se encontraban más elevados en niños con TEA, esto genera una inflamación y trastornos digestivos que se pueden agravar o permanecer cada vez que se introduce el alimento en el organismo. Esto apoya la idea de la importancia del papel de la caseína en la dieta en los niños con TEA y los problemas que puede afectar sobre todo si hay presencia de síntomas gastrointestinales.

5.1.5 Comparación del efecto de las dietas libres de gluten con las libres de caseína sobre los síntomas gastrointestinales

En esta revisión sistemática de los ocho estudios solamente (2) estudios permitieron una comparación por separado del efecto de las dietas libres de gluten con las dietas libres de caseína sobre los síntomas gastrointestinales. Los otros 6 estudios realizaron las dietas combinadas e impidió poder evaluar sus efectos debido a que ambos alimentos fueron eliminados al mismo tiempo (Tabla 15). Según Hernández et. al (2017), hubo más niños y niñas con autismo que disminuyeron los síntomas gastrointestinales en la dieta sin gluten a diferencia de una dieta sin caseína; la principal diferencia de aplicación en ambas dietas fue que la dieta con caseína solamente se limitó el consumo de caseína 3 veces a la semana, en cambio el gluten si fue retirado completamente de la alimentación. Otro estudio Rodríguez et. al (2004), explica que una vez que se elimina el alimento y se implementa una dieta estricta sin gluten y/o caseína, la curación de la mucosa de la superficie del intestino en la mayoría de los niños, a los seis meses suele tener la mucosa intestinal normal; sin embargo, los niños(as) con la dieta sin caseína aún recibían el alimento, aunque fuera en menor cantidad la sustancia permanecía en el organismo, por lo cual la disminución de los síntomas gastrointestinales fueron menor en los niños y niñas con autismo que recibieron la dieta sin caseína.

En Firdaus et. al (2021), el principal inconveniente que presentó el estudio fue la zona geográfica, en Indonesia la principal fuente alimentación proviene de alimentos a base de gluten, esto impidió tener resultados certeros acerca de la efectividad de la dieta que se llevaba implementando durante 1 año y no la seguían adecuadamente, a diferencia de la dieta sin caseína que tenía apenas seis meses de su implementación, el principal síntoma que

disminuyo fue la inflamación del estómago. Cuando la caseína no se puede digerir la reacción biológica y normal del organismo es generar una inflamación, este es un mecanismo de defensa ante la sustancia que considera como “intrusa”, cuando la inflamación en el intestino se vuelve crónica puede causar diarrea, flatulencias e hinchazón una vez que se retira la caseína de la alimentación aproximadamente tres semanas después de la eliminación de la caseína la inflamación comienza a disminuir.

Otro estudio mostro que los niños(as) con una dieta sin caseína disminuyeron principalmente los olores en las heces y en la dieta sin gluten disminuyo síntomas gastrointestinales principalmente como diarrea, estreñimiento y cólicos. Una absorción deficiente impide que los alimentos se absorban de manera correcta en el intestino, esta es una de las causas más frecuentes de las heces malolientes en personas con intolerancia a la caseína y/o gluten (Audisio et. al, 2013).

Algunos niños(as) con autismo carecen de la enzima para desdoblar apropiadamente el gluten y la caseína está es la razón más frecuente por lo que presentan síntomas gastrointestinales, en muchos casos se deben aplicar ambas dietas. Para determinar cuál dieta se debe implementar es importante realizar pruebas de intolerancia o alergia al alimento. El principal beneficio de ambas dietas es mejorar los síntomas gastrointestinales, por consecuente se presenta una mejoría en los malestares estomacales; también ayuda a mejorar los episodios de irritabilidad en el niño(a) con autismo (Hafid, Touhami, 2018).

La implementación de dietas sin gluten y caseína en niños(as) con autismo para mejorar los síntomas gastrointestinales es relativamente nuevo. En Baeza et. al (2015), menciona que las dietas sin gluten y caseína se han utilizado como alternativa dieto terapéutica, sin embargo,

se requiere realizar más investigaciones. Normalmente suelen aplicar ambas dietas ya que hay más posibilidad de que los niños(as) con autismo puedan presentar sensibilidad, intolerancia o alergia a ambos alimentos. Es importante mencionar que cualquier régimen alimentario en el cual se le tenga que restringir alimentos a los niños debe estar guiado por un profesional en nutrición con un control periódico cada tres meses.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

1. La efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en los niños(as) con autismo mejora los malestares estomacales en los niños y niñas, además de favorecer a mejorar el estado nutricional, absorción de nutrientes y episodios de irritabilidad por presencia de síntomas gastrointestinales, según los artículos seleccionados para el desarrollo de esta revisión sistemática.
2. Con respecto a las características sociodemográficas hay una distribución por género y edad. El sexo masculino sobresale por desarrollar más casos de autismo que el sexo femenino. La edad estudiada fue 2-18 años. Se trabaja con artículos en inglés y español de diferentes países para tener una referencia más amplia.
3. Los principales síntomas que se identificaron fueron diarrea, distensión abdominal, estreñimiento, flatulencias, vómitos, gastritis, pirosis y colitis esto se vio reflejado en los ocho estudios seleccionados. Se estima que el 80% de los niños(as) con autismo empiezan a manifestar los síntomas gastrointestinales alrededor de los dos años por presentar intolerancia y/o alergia al gluten y la caseína.
4. De los ocho artículos seleccionados 5 artículos permitieron analizar la efectividad de la dieta sin gluten sobre los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo, la eliminación del gluten dura meses por lo que los estudios concuerdan que para mostrar cambios positivos hay que esperar hasta los seis meses. La alimentación sin gluten favoreció a disminuir principalmente los síntomas como diarrea, estreñimiento distensión abdominal y flatulencias, dentro de sus beneficios se puede ver que la permeabilidad intestinal mejora notablemente esto favorece a que el niño(a) con autismo tenga una mejor absorción de nutrientes.

5. Solamente 3 estudios hacen refiere al análisis de una dieta sin caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo, los principales síntomas gastrointestinales que mejoraron después de aplicar la dieta fueron dolor de estómago, diarrea, vómitos posprandiales y colitis. La disminución de los síntomas favoreció a mejora el peso y estado nutricional de los niños(as) con autismo.
6. Por medio de los estudios seleccionados no fue posible comparar los efectos de las dietas libres de gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales. Aunque los estudios mencionan sobre la disminución de los síntomas gastrointestinales, los efectos de las dietas en 5 de los estudios no se evaluaron por separado. Entre los estudios que se revisaron, no se encontraron datos suficientes para realizar la comparación con respecto a las dietas. Solamente dos de los estudios hacen referencia para poder comparar los efectos sobre los síntomas gastrointestinales, sin embargo, estos datos son insuficientes para concluir con este objetivo.

6.2 RECOMENDACIONES

- Fomentar la realización de más investigaciones acerca de la efectividad de una dieta sin gluten y sin caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños (as) con autismo debido a que ha venido en incremento como tratamiento dieto terapéutico y aún se desconoce respecto al tema.
- Monitorizar parámetros antropométricos esto es necesario que se incluya con el fin de prevenir posibles deficiencias nutricionales en los niños(as) con autismo en futuras investigaciones.
- Ampliar las investigaciones con relación a la efectividad de la dieta sin gluten y caseína cada una por separado debido a que actualmente las investigaciones utilizan la aplicación de ambas dietas al mismo tiempo y es necesario evaluar la efectividad de cada una.
- Estudiar más a detalle acerca de la información sobre macronutrientes y kcals según la edad de los niños(as) con autismo para tener un abordaje más completo de acuerdo con los requerimientos, aún es un tema reciente y requiere que se incluya más en investigaciones que aborden de manera más completa todos los ámbitos nutricionales que requiere el niño(a) con autismo.
- Incluir en las investigaciones exámenes bioquímicos que permitan comparar cambios en los niveles de gliadorfina y casomorfinina antes y después de la aplicación de una dieta sin gluten y caseína en niños(as) con autismo, esto permite comprobar la eficacia de la alimentación implementada.

- Elaborar más revisiones sistemáticas con respecto a la efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo, existe pocos estudios y es un tema que requiere de más investigación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

A, A. H. (2018). The Efficacy of the Gluten-Free Casein-Free Diet for Moroccan Autistic Children. *Current Search in Nutrition and Food Science*, Pg. 734-741.

Agencia Iberoamericana para la difusión de la ciencia y la tecnología. (2020,15 de enero). Las dietas libres de gluten y proteína de la leche como enfoque terapéutico en los trastornos del espectro autista. Disponible en: <https://www.dicyt.com/noticias/las-dietas-sin-gluten-y-caseina-no-afectan-a-todos-los-ninos-con-trastorno-del-espectro-autista>

Arberas, C., Ruggieri, V. (2019). Autismo. Aspectos genéticos y biológicos. *MEDICINA (Buenos Aires) Vol. 79 (Supl. I): 16-21.*

Arce, C., Estrada, C. (2018). Tratamiento Dieto terapéutico en pacientes con autismo (tesis de posgrado). Universidad Estatal del Milagro, Ecuador.

Asociación Española de Gastroenterología. (2021). Dietas para el tratamiento del síndrome irritable. Disponible en: <https://www.aegastro.es/documents/dietas/dieta-sin-gluten2.pdf>

Attlee, A., Kassem, H., Hashim, M., & Obaid, R. S. (2015). Physical Status and Feeding Behavior of Children with Autism. *Indian journal of pediatrics*, 82(8), 682–687. <https://doi.org/10.1007/s12098-015-1696-4>

Audisio, A., Laguzzi, J., Lavanda, I., Leal, M., Herrera, J., Carrazana, C., & Cilento Pintos, C. (2013). Mejora de los síntomas del autismo y evaluación alimentaria nutricional

luego de la realización de una dieta libre de gluten y caseína en un grupo de niños con autismo que acuden a una fundación. *Nutr. clín. diet.*, 33(3):39-47.

Autism Research Institute (2014). Comorbilidades médicas en los trastornos del espectro autista. [Archivo PDF]. <https://apacv.org/wp-content/uploads/2015/07/comorbilidades-medicas-del-espectro-autista-manual-personal-atencionsalud.pdf>

Baeza, A. C., Ruiz, M. J., & Escobar, H. R. (2015). Dietas «milagro» en pediatría. Posibilidades dietéticas en los trastornos del espectro autista. *Acta Pediátrica Española*, 73(6), 159–163.

Bobadilla, C., M. A. (2014). Sintomatología de niños diagnosticados con el Trastorno de Espectro Autista que forman parte de las bases de datos de la Asociación Esperanza para el autismo antes y después de la realización de una dieta libre de gluten y caseína.

Bonilla, M.; Chaskel, R. (2016). Trastorno del espectro autista. Programa de Educación continua en Pediatría. *Sociedad Colombiana de Pediatría*, 15(1), 19-29.

Campo Néstor, D., Serra, M., Quiriban, A., Castaño, M., Ángel Fernández, M., y Pereyra Cardozo, M. (2017). Rendimiento y composición proteica del grano de trigo (*Triticum aestivum* L.) en respuesta a condiciones contrastantes de disponibilidad de agua y nitrógeno en inicio de floración. *Semiárida. Revista de La Facultad de Agronomía UNLPam*, 27(2), 37–50.
[https://doi.org/10.19137/semiarida.2017\(02\).37-50](https://doi.org/10.19137/semiarida.2017(02).37-50)

- Casaubon, P., Rochman, D. (2015). Manifestaciones gastrointestinales en niños con trastorno de espectro autista. [Archivo PDF]. <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2015/bc154f.pdf>
- Castañeda Guillot, C. (2019). Sensibilidad al gluten no celíaca. *Revista Cubana de Pediatría*, 91(2), 1–14.
- Castro, Kamila, Slongo Faccioli, Larissa, Baronio, Diego, Gottfried, Carmem, Schweigert Perry, Ingrid, & Riesgo, Rudimar. (2017). Body composition of patients with autism spectrum disorder through bioelectrical impedance. *Nutrición Hospitalaria*, 34(4), 875-879. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.210>
- Chia-Lin Hsu, D. e.-L.-M., & Wong., A. M. (2009). The Effects of A Gluten and Casein-free Diet in Children with Autism: A Case Report. *Chang Gung Med J*, Vol. 32 No. 4.
- Cornellá, J. (2011). Síndrome de Asperger. *An Pediatr Contin*,9(5):296-303.
- Cortez, M. (s.f.). Los trastornos generalizados del desarrollo no especificados: conceptos existentes a través de la literatura. [Archivo PDF]. <https://psicoadolescencia.com.ar/docs/1/final16.pdf>
- Croall, I.D.; Hoggard, N.; Hadjivassiliou, M (2021). Gluten and Autism Spectrum Disorder. *Nutrients* **2021**, 13, 572. <https://doi.org/10.3390/nu13020572>
- De la Calle, I., Ros, G., Peñalver, R., Nieto, G., & Peñalver Miras, R. (2020). Enfermedad celíaca: causas, patología y valoración nutricional de la dieta sin gluten. Revisión. *Nutrición Hospitalaria*, 37(5), 1043–1051. <https://doi.org/10.20960/nh.02913>

- Faezeh, G., J. G. (2016). Effect of gluten free diet on gastrointestinal and behavioral indices for children with autism spectrum disorders: a randomized clinical trial. *World J Pediatr*, 12(4):436-442.
- Firdaus, T. H. (2021). Analysis of Gluten Free Casein Free Compliance (GFCCF) Diet in Terms of the Incidence of Gastroenteritis in Children with Autism Spectrum Using Rank Spearman Test. *IOP Publishing*.
- Gillberg, C., Fernell, E. (2014). Autism plus versus autism pure. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(12), 3274–3276. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2163-1>.
- González, JP. (2019). Influencia de una dieta libre de gluten y caseína sobre las alteraciones del comportamiento en niños y adolescentes diagnosticados de Trastorno del Espectro Autista (tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- H, A. L. (2017). Impacto del bajo consumo de alimentos con gluten y caseína sobre síntomas gastrointestinales en niños de 3-12 años de edad con trastorno del espectro autista. . *Revista de Salud Pública y Nutrición México*, Vol. 16.
- Hernández, A., López, L., Garza, G., Cuellar, S., Márquez, L., y Sánchez, M. (2017). Impacto del bajo consumo de alimentos con gluten y caseína sobre síntomas gastrointestinales en niños de 3-12 años de edad con Trastorno del Espectro Autista. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 16(3),1-5.
- Higuera, M. (2010). Tratamientos Biológicos del Autismo y Dietas de Eliminación. Chile: *Revista Chile Pediatría*, 81 (3): 204-214. [Archivo PDF]. <https://www.scielo.cl/pdf/rcp/v81n3/art02.pdf>

- Hsiao, Elaine (2014). Gastrointestinal Issues in Autism Spectrum Disorder, *Harvard Review of Psychiatry*. *Volume 22*, p 104-111 doi: 10.1097/HRP.0000000000000029
- Jaimés, M. (2020). Una experiencia gastronómica a través de los ojos de un niño autista: acercamiento a la nutrición y dieta (tesis de posgrado). Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.
- Keller, A.; Rimestad, ML; Friis Rohde, J.; Holm Petersen, B.; Bruun Korfitsen, C.; Tarp, S.; Briciet Lauritsen, M.; Händel, MN. (2021). The Effect of a Combined Gluten- and Casein-Free Diet on Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. [Archivo PDF].
- Lapeña, S., Naranjo, D. (2013). Alergia a proteínas de la leche de vaca. *Pediatría Integral*, *XVII (8): 554-563*.
- Lema, B. Dieta sin gluten. Asociación Española de Gastroenterología. Consultado el 7 de octubre de 2021. <https://www.aegastro.es/documents/dietas/dieta-sin-gluten.pdf>
- LINCA. Dieta sin gluten, caseína y soya. Consultado el 8 de octubre de 2021. <https://www.linca.org/dieta-sin-gluten-caseina-y-soya/>
- Longoni Merino, M. (2021). Efectos moduladores del microbiota intestinal en el sistema nervioso central: papel del intestino en la salud y la enfermedad neuropsiquiátrica. *El Farmacéutico Hospitales*, 221, 26–35.

- López Vergara, J. M., De Jesús Ramos, G., Bravo Pino, G., Ramos Ortiz, M., & Ríos Hidalgo, N. (2019). Autismo y personalidades con trastornos de la conducta autista. *Panorama. Cuba y Salud*, 14(1), 53–61.
- Loyacono, N., Sanz, ML., Gerbi, MD., Martínez, LM., Ferreira, M., y Iermoli, R. (2020). Problemas gastrointestinales, nutricionales, endocrinológicos y de microbiota en el trastorno del espectro autista. *Arch Argent Pediatr*, 118(3), 271-277.
- Málaga, I., Blanco, R., Hedrera, A., Álvarez, N., Aihnoa, V., Baeza, M. (2019). Prevalencia de los trastornos del espectro autista en niños en Estados Unidos, Europa y España: coincidencias y discrepancias. *Medicina Buenos Aires*, vol 79 (Supl. 1): 4-9
- Manual MSD versión para profesionales. (abril de 2020). Síndrome de Rett. [Archivo PDF]. <https://www.msdmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/trastornos-del-aprendizaje-y-del-desarrollo/s%C3%ADndrome-de-rett>
- Martí, P. (22 de abril de 2016). Diagnóstico y tratamiento del trastorno desintegrativo infantil. Disponible en: <https://www.uv.es/uvweb/master-intervencion-logopedica/es/blog/diagnostico-tratamiento-del-trastorno-desintegrativo-infantil-1285881139898/GasetaRecerca.html?id=1285964612758>
- Mayerly Cubides-Munévar, Á., Sadot Linero-Terán, A., Andrés Saldarriaga-Vélez, M., Julieth Umaña-Bautista, E., & Villamarín Betancourt, E. A. (2020). Alergia a la proteína de la leche de vaca: enfoque diagnóstico y terapéutico. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 35(1), 92–103. <https://doi.org/10.22516/25007440.379>

- Mayo clinic. (2021). Dieta sin gluten. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/gluten-free-diet/art-20048530>
- Montagut Asunción, Maite, Mas Romero, Rosa María, Fernández Andrés, María Inmaculada, & Pastor Cerezuela, Gemma. (2018). Influencia del sesgo de género en el diagnóstico de trastorno de espectro autista: una revisión. *Escritos de Psicología (Internet)*, 11(1), 42-54. <https://dx.doi.org/10.5231/psy.writ.2018.2804>
- Moreno Villares, J. M., Galiano Segovia, M. J., & Dalmau Serra, J. (2012). ¿Por qué dudamos de si la leche de vaca es buena para los niños? Parte 1. *Acta Pediátrica Española*, 70(9), 369–375.
- Nazni, Peerkhan, Nishadevi & Veerappan. (2008). Impact of Casein and Gluten Free Dietary Intervention on Selected Autistic Children. *Iranian Journal of Pediatrics* (ISSN: 1018-4406) Vol 18 Num 3. 18.
- Núñez, P. (2020). Nutrición y trastornos del Espectro Autista. (trabajo fin de grado), Universidad de Sevilla, España.
- Organización Mundial de la Salud. (2021, 1 de junio). Trastorno del Espectro Autista. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Paniagua, X. (2018). Abordaje en Psiquiatría del Paciente con Trastorno del Espectro Autista de 6-12 años. Revisión de Literatura (programa de posgrado). Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

- Pérez, M., Perurena, M., y Martínez, G. (2018). Nuevos aportes desde la microbiología para entender el autismo. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22(2), 252-265
Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552018000200015&lng=es&tlng=es.
- Posar, A., Visconti, P. (2017). Actualización en los trastornos del espectro del autismo. *RET: revista toxicomanías*, núm. 80, pp. 3-13.
- Reynoso, C., Rangel, MJ., Melgar, V. (2016). El trastorno del espectro autista: aspectos etiológicos, diagnósticos y terapéuticos. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 55, núm. 2, pp. 214-222.
- Rodríguez, S., JJ, Cátedra Cerón, M, Hierro, D., T, Castilla, A, Sierra, I, Balsera, M, & Sánchez, M. (2004). Estudio de la relación tiempo/grado de respuesta tras la supresión del gluten de cereales en la dieta de celíacos adultos. *Nutrición Hospitalaria*, 19 (Supl. 1), 48. Recuperado en 24 de mayo de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112004000700043&lng=es&tlng=es.
- Rubenstein, E., L. S. (2018). The prevalence of gluten free diet use among preschool children preschool children. *Autism Res.*, 11(1): 185–193.
- Sathe, N., Andrews, J. C., McPheeters, M. L., & Warren, Z. E. (2017). Nutritional and Dietary Interventions for Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Pediatrics*, 139(6)
- Shaw, W. (2009). Autismo: Más allá de lo básico tratando los trastornos del espectro autista. Estados Unidos.

- Soriano, E. (2016). Dieta libre de gluten y caseína como intervención nutricional en niños con el trastorno del espectro autista (tesis de grado). Universidad de Castilla La Mancha, España.
- Torras, ME. (2015). Estrategias educativas para niños con autismo. [Archivo PDF]. <https://apacv.org/wp-content/uploads/2015/07/trastornos-espectro-autista-estrategias-educativas-para-ninos-con-autismo.pdf>
- UC San Diego Health. (2018). Dieta para la alergia a la leche. Disponible en: <https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/85,P03146>
- Vargas, MJ., Navas, W. (2012). Autismo Infantil. [Archivo PDF]. <https://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v26n2/art5.pdf>
- Whiteley P, HKaracopos D, Onigsberg AM, Reichelt KL, Parlar S, Jacobsen. (2010). The ScanBrit randomised, controlled, single-blind study of a gluten- and casein-free dietary intervention for children with autism spectrum disorders. *Nutr Neurosci*; 13(2): 87-100.
- Wong, C., Odom, S. L., Hume, K. A., Cox, A. W., Fettig, A., Kucharczyk, S., Brock, M. E., Plavnick, J. B., Fleury, V. P., & Schultz, T. R. (2015). Evidence-Based Practices for Children, Youth, and Young Adults with Autism Spectrum Disorder: A Comprehensive Review. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(7), 1951–1966. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2351-z>
- Zúñiga, A., Balmaña, N., Salgado M. (2017). Los trastornos del espectro autista (TEA). Barcelona. *Pediatr Integral*; XXI (2): 92–108.

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

TEA: Trastorno del Espectro Autista

GFCF: Libre de gluten y libre de caseína

GFD: Dieta libre de gluten

DLG: Dieta libre de gluten

DR: Dieta Regular

SGI: Síntomas Gastrointestinales

CHD8: Proteína de unión a ADN 8 Cromodominio Helicasa

ADNP: Proteína neuroprotectora dependiente de la actividad

AUTS2: Gen se asocia a la aparición de problemas neurológicos

TBR1: Factor de transcripción cerebral T-Box 1

NGS: Secuencia de nueva generación de ADN

CI: Coeficiente intelectual

DI: Discapacidad intelectual

AGPI: Ácidos grasos poliinsaturados

SNC: Sistema Nervioso Central

B6: Piridoxina

B12: Cobalamina

CHO: Carbohidratos

CHON: Proteína

EDONUT: Estado Nutricional

n-3: omega-3

IMC: Índice de masa corporal

Kcal: Kilo calorías

Rank Spearmanp: La correlación de Spearman evalúa las relaciones monótonas (lineales o no)

IL-5: Interleucina 5

TNF a: Factor de necrosis tumoral alfa

DSM-5: El Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales

PMCD: Problemas Médicos Concomitantes al Diagnóstico

DDP-IV: Dipeptidil Peptidasa IV

LINCA: Liga de Intervención Nutricional contra Autismo e Hiperactividad

ANEXOS

Anexo 1. Ejemplo de instrumento para la recolección de la información: base de datos sin organizar en tabla

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
# Artículo	Título	Año de publicación	País de Origen	Base de datos	Variables	Población(edad/sexo)	Idioma	Diseño de artículo	Diseño de artículo
1	Recuperación del autismo infantil informe de dos casos.	2013	México	EBSCO		Niño de 2 años y	Español	Inglés	Reporte de caso
2	Dietas milgro en pediatría.Posibilidades dietéticas en TEA.	2015	España	EBSCO			x		Artículo original
3	Mejora de los síntomas del autismo y evaluación alimentaria nutricional luego de la realización de una dieta libre de gluten y caseína en un grupo de niños con autismo.	2013	Argentina	Dialnet Plus			x		Artículo Original
4	A probiotic intervention study in children with autism spectrum disorder (ASDs).	2018	Estados Unidos	PUBMED				x	Artículo Original
5	The effects of a gluten and casein free diet in children with autism: a case report.	2008	Taiwan	Google Scholar				x	Reporte de caso
6	Síntomatología de niños diagnosticados con TEA que forman parte de la base de datos de la Asociación Esperanza para el autismo antes y después de la realización de la dieta libre de gluten y caseína.	2014	Paraguay	Google Scholar	Trastornos del espectro autista, gluten, caseína.		x		Reporte de caso
7	Markers of celiac disease and gluten sensitivity in children with autism.	2013	Italia	Google Scholar	Trastorno del espectro autista, gluten			x	Artículo Original
8	Effect of gluten free diet on gastrointestinal and behavioral indices for	2016	Iran	PUBMED	Dieta libre de gluten , gastrointestinal symptom			x	Artículo Original

J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Diseño de artículo	Dieta Gluten	Dieta caseína	Ambas gluten/caseína	Duración Estudio	Duplicado	Estudio concluido	Población de Estudio Humanos	Animales	Es elegible	Resumen	Motivo de exclusión			
Reporte de caso					No	Si	x		Si	No	Niño de 2 años y 8 meses, y niño de 9 años de edad diagnosticados con TEA, inician tratamiento, fórmula de suplementación y una dieta libre de gluten y caseína, después de 8 meses se vio la mejoría en los síntomas gastrointestinales y conducta autista.	No aplica		
Artículo original					No	Si	x		x		La permeabilidad intestinal permite el paso de péptidos de bajo peso molecular procedentes de la degradación del gluten y la caseína causando problemas gastrointestinales en el niño con autismo.			
Artículo Original					No	Si	x		x		Se trabajó con 30 niños con TEA que tienen menos de 18 años, llevando dieta libre de gluten y caseína, 21 eran hombres y 9 eran mujeres, del total 80% (n=24), encontraron mejoras con respecto a los síntomas gastrointestinales.			
Artículo Original					No	Si	x		x		El estudio se lleva a cabo con 30 niños diagnosticados con autismo reciben una intervención dietética durante 6 meses con probióticos para analizar cambios en la microbiota intestinal.			
Reporte de caso					No	Si	x		x		Niño de 3 años diagnosticado con autismo desde los 5 meses de nacido se le indica una dieta libre de gluten y caseína, después de 11 meses con este tipo de alimentación síntomas como el vómito y las constipación disminuyeron esto permitió un aumento de peso en el niño.			
Reporte de caso					No	Si	x		x		Estudio realizado con 15 niños y niñas edades entre los 8 años diagnosticados con TEA desde los 3 años, luego de una dieta libre de gluten y caseína mostraron una disminución de los síntomas: diarrea y constipación.			
Artículo Original					No	Si	x		x		El estudio incluye 140 niños , 31 con TEA, 27 niños que son hermanos de los niños diagnosticados con TEA que se encuentran niños y 18 sin ningún tipo de conocimiento sobre estado de salud. Se seleccionaron para determinar la respuesta inmune de la gliadina y compararla la respuesta inmune de IgG entre los tres grupos, observar la respuesta de los niños con autismo en presencia del gluten.			
Artículo Original					No	Si	x		x		Se realizó con 80 niños diagnosticados con TEA que presentan problemas gastrointestinales			

Anexo 2. Ejemplo de instrumento para la recolección de la información: base de datos

Tesis: Efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños(uz) con autismo: una revisión sistemática del año 2022

Instrumento de recolección: Base Completa de Datos

Nº de Artículo	Año	País	Idioma	Título	Base de datos	Tipo de artículo	Variables	Duración de estudio	Población	Dieta libre de gluten	Dieta libre de caseína	Ambas (gluten y caseína)	Duplicado	Coche	Población de estudio	Resultado	Motivo de exclusión o comentario
1	2013	México	Español	Recuperación del síndrome infantil informe de dos casos.	EBSCO	Reporte de Caso	Autismo infantil.	8 meses.	Niños de 2 años y 8 meses. Y niño de 9 años de edad.	No aplica	No aplica	x	No	Si	Humanos.	Si	No aplica.
2	2015	España	Español	Dieta milagro en pediatría: Posibilidades dietéticas en TEA.	EBSCO	Artículo Original	Dieta milagro TEA.	No aplica.	No aplica.	No aplica	No aplica	x	No	Si	Humanos.	No	Los autores mencionan sobre la efectividad de la dieta en niños(uz) con autismo.
3	2013	Argentina	Español	Mejoras de los síntomas del síndrome y evaluación alimentaria nutricional luego de la realización de una dieta libre de gluten y caseína en un grupo de niños con autismo	Dialnet Plus	Artículo Original	Síntomas síndrome, evaluación nutricional. Dieta libre de gluten y caseína.	3 meses	30 niños menores de 10 años; 21 eran hombres y 9 eran mujeres.	No aplica	No aplica	x	No	Si	Humanos.	Si	No aplica.
4	2018	Estados Unidos	Inglés	Intervención con probióticos en niños con autismo y síndrome del espectro del autismo	PubMed	Artículo Original	Intervención con probióticos.	6 meses	No aplica.	No aplica	No aplica	No aplica.	No	Si	Humanos.	No	Estudio de realidad probiótica.
5	2014	Paraguay	Español	Sintomatología en niños diagnosticados con TEA que forman parte de la base de datos de la Asociación Esperanza para el autismo antes y después de la realización de la dieta libre de gluten y caseína.	Google académico	Reporte de Caso	Dieta libre de gluten y caseína.	Tiempo de realización de la dieta es de 1-6 años.	15 niños y niñas entre los 8 años diagnosticados con TEA.	No aplica	No aplica	x	No	Si	Humanos.	Si	No aplica.
6	2008	Taiwan	Inglés	The effects of a gluten and casein free diet in children with autism: a case report.	Google académico	Reporte de Caso	Efectos de una dieta libre de gluten y caseína.	1 año	1 niño de 2 años dieta libre de gluten y caseína.	No aplica	No aplica	x	No	Si	Humanos.	Si	No aplica.
7	2013	Italia	Inglés	Markers of celiac disease and gluten sensitivity in children with autism.	Google académico	Artículo Original	Enfermedad celíaca y sensibilidad al gluten.	No aplica.	37 niños con TEA, 27 niños que son hermanos de los niños diagnosticados con TEA que se	No aplica	No aplica	No aplica.	No	Si	Humanos.	No	El estudio mide la reacción de la IgE cuando el niño(uz) está expuesto al gluten.

Base general datos | Tabla # 1 estudios revisión | Selección inicial | selección 2

G148 | Artículo Original

2014	Paraguay	Español	Sintomatología en niños diagnosticados con TEA que forman parte de la base de datos de la Asociación Esperanza para el autismo antes y después de la realización de la dieta libre de gluten y caseína.	Google académico	Reporte de Caso	Dieta libre de gluten y caseína.	Tiempo de realización de la dieta es de 1-6 años.	15 niños y niñas entre los 8 años diagnosticados con TEA.	No aplica	No aplica	x	No	Si	Humanos.	Si	No aplica.
2008	Taiwan	Inglés	The effects of a gluten and casein free diet in children with autism: a case report.	Google académico	Reporte de Caso	Efectos de una dieta libre de gluten y caseína.	1 año	1 niño de 2 años dieta libre de gluten y caseína.	No aplica	No aplica	x	No	Si	Humanos.	Si	No aplica.
2013	Italia	Inglés	Markers of celiac disease and gluten sensitivity in children with autism.	Google académico	Artículo Original	Enfermedad celíaca y sensibilidad al gluten.	No aplica.	37 niños con TEA, 27 niños que son hermanos de los niños diagnosticados con TEA que se concentran casos y 10 sin ningún tipo de conocimiento	No aplica	No aplica	No aplica.	No	Si	Humanos.	No	El estudio mide la reacción de la IgE cuando el niño(uz) está expuesto al gluten.
2016	Iran	Inglés	Effect of gluten free diet on gastrointestinal and behavioral indices for children with autism spectrum disorders: a randomized clinical trial.	PubMed	Artículo Original	Efectos de una dieta libre de gluten en problemas gastrointestinales	Tiempo de realización 6 semanas.	80 niños(uz) 4-16 años diagnosticados con TEA. Se dividieron en dos grupos: el primer grupo GFD y el segundo dieta	x	No aplica	No aplica.	No	Si	Humanos.	Si	No aplica.
2018	India	Inglés	Gluten free casein free as complementary and alternative medicine treatment for children with autism spectrum disorders.	Google académico	Artículo de Revisión	Libre de Gluten y caseína.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	x	Si	Si	Humanos.	No	Estudio de revisión, principalmente para determinar la efectividad con respecto a la conducta en niños(uz) con autismo al implementar una dieta libre de gluten y caseína como medicina alternativa.

Base general datos | Tabla # 1 estudios revisión | Selección inicial | selección 2

Anexo 3. Ejemplo Tabla de resumen de estudios incluidos en la revisión sistemática.

Nº de Artículo	Título	Autores	(Año, país, tipo de artículo)	Características del estudio y población en estudio	Intervención de la dieta sin gluten y caseína	Resultados Relevantes
1	Impacto del bajo consumo de alimentos con gluten y caseína sobre síntomas gastrointestinales en niños de 3-12 años de edad con trastorno del espectro autista.	Ana Cristina Hernández Cruz, Guadalupe Lyken López Ordaz, Gerardo Garza Sepúlveda, Sofía Cuellar Robles, Leticia Márquez Zamora, María Alejandra Sánchez Peña.	2017, México, Artículo Original.	Estudio casi experimental, descriptivo, no aleatorio, muestra de 26 niños y niñas de 3 a 12 años de edad con diagnóstico establecido de TEA. EDONUT: Bajo Peso: 1 Normal: 14 Sobrepeso: 15 Obesidad: 7	<p>Duración del estudio: 2 meses y medio</p> <p>Se proporcionó menú semanal de acuerdo a recomendaciones calóricas por edad con alimentos libres de gluten y caseína. Distribuciones de macronutrientes fueron de 53% CHO, 14% CHON y 33% de grasas para los grupos de 3 a 7 años de edad. 50% CHO, 20% CHON y 30% de grasas para los grupos de 8 a 12 años de edad.</p>	<p>Después de aplicar la alimentación los signos y SGI disminuyeron principalmente la distensión, diarrea y flatulencias.</p> <p>Otros estudios aplican dietas en un tiempo de 6 meses a 12 meses, sin embargo este estudio establece que la presencia de los cuidadores y la adherencia a la dieta favoreció a ver resultados en menor tiempo.</p> <p>En cuanto a la permeabilidad intestinal se observó una disminución en signos y síntomas intestinales notando que el consumo de los alimentos con gluten y caseína a menos de 5 veces por semana principalmente en (pan de barra, yogurt y leche) mejora la capacidad de absorción de los nutrientes al presentar menor sintomatología intestinal.</p>
						<p>La prueba reveló una disminución significativa (57,56%) en la puntuación media del estado gastrointestinal para el grupo GFD (PAGS <0,001). Por el contrario, el grupo de DR registró</p>

Nº de Artículo	Título	Autores	(Año, país, tipo de artículo)	Características del estudio y población en estudio	Intervención de la dieta sin gluten y caseína	Resultados Relevantes
5	The Effects of A Gluten and Casein-free Diet in Children with Autism: A Case Report	Chia-Lin Hou, Doctor en Medicina, Dalmir CY Lin, Chia-Lin Chen, Chin-Man Wang, Alice MK Wong.	2009, Taiwán, Reporte de caso.	Niño de 3 años y medio. Presenta problemas gastrointestinales como vómitos posprandiales frecuentes y estreñimiento severo.	1 año la edad de 3 años y medio, el niño fue sometido a una dieta sin gluten y sin caseína. La leche de soja y el arroz sustituyeron a la leche de vaca, el pan y los fideos.	Disminución de la frecuencia de los vómitos posprandiales dio lugar a un aumento significativo en el peso corporal, la altura corporal (debajo del percentil tercero hasta el percentil décimo) y la vitalidad después de 11 meses de dieta.
6	Mejora de los síntomas del autismo y evolución alimentaria nutricional luego de la realización de una dieta libre de gluten y caseína en un grupo de niños con autismo que acuden a una fundación.	Audisio, A.; Laguzzi, J.; Lavanda, I.; Lesi, M.I.; Herrera, J.; Carrasena, C.; Cilento Pintos, C.A.	2013, Argentina, Artículo Original.	La muestra final del estudio está constituida por un total de 30 niños con autismo, que tienen menos de 18 años, que llevan a cabo la dieta estricta libre de gluten y caseína y que asisten a la Fundación LINCA.	<p>Duración del estudio: En el período de Marzo a Mayo del año 2012. En la Fundación LINCA encargada de atender niños con autismo se les administra una dieta libre de gluten y caseína para determinar la mejora en los síntomas gastrointestinales en los niños(as).</p>	<p>20 de los niños presentaron deposiciones más regulares.</p> <p>17 de los niños presentaron heces de mejor consistencia.</p> <p>15 de los niños cedían a los gases y cólicos.</p> <p>15 de los niños disminuyeron los olores fuertes en las heces.</p> <p>14 niños presentan deposiciones normales, sin diarrea y estreñimiento.</p>
7	Sintomatología de niños diagnosticados con el Trastorno del Espectro Autista que forman parte de las bases de datos de la Asociación Esperanzas para el autismo antes y después de la realización de una dieta libre de gluten y caseína.	Carolina Margarita Bobadilla Cardozo, María Alejandra Gavilán Garcete, Jessica María Riera Gonzalez.	2014, Paraguay, Reporte de caso.	<p>Muestra estuvo constituida por 4 niñas y 11 niños diagnosticados con TEA entre 3 y 4 años de edad. Se evaluó el EDONUT de los niños utilizando el IMC, se encontraron 8 de los 11 niños(as) se encontraba en estado nutricional eutrófico, los demás presentaron algún tipo de malnutrición ya sea por exceso o por déficit.</p> <p>Respecto a la talla corporal se encontró 12 de los niños(as) contaban una altura acorde a la edad y 3 presentaron riesgo de talla baja para la edad.</p>	Con respecto al tiempo de realización de la dieta libre de gluten y caseína, el rango de realización es de 1 a 6 años, siendo 8 los y las niñas que la realizan hace 1-2 años, 5 la realizan hace 3 a 4 años y 2 hace 5 a 6 años.	<p>Los 15 niños(as) habían estado con un plan de alimentación GFCF para favorecer a la mejora de SGI. Síntomas como distensión abdominal, cólicos, náuseas y diarrea disminuyeron tras implementar la dieta, estudio muestran que ya a los 6 meses de una alimentación GFCF empiezan a ver mejoras en la sintomatología de los niños con autismo. En este estudio los niños(as) llevan años implementando el plan de alimentación como estilo de vida.</p>

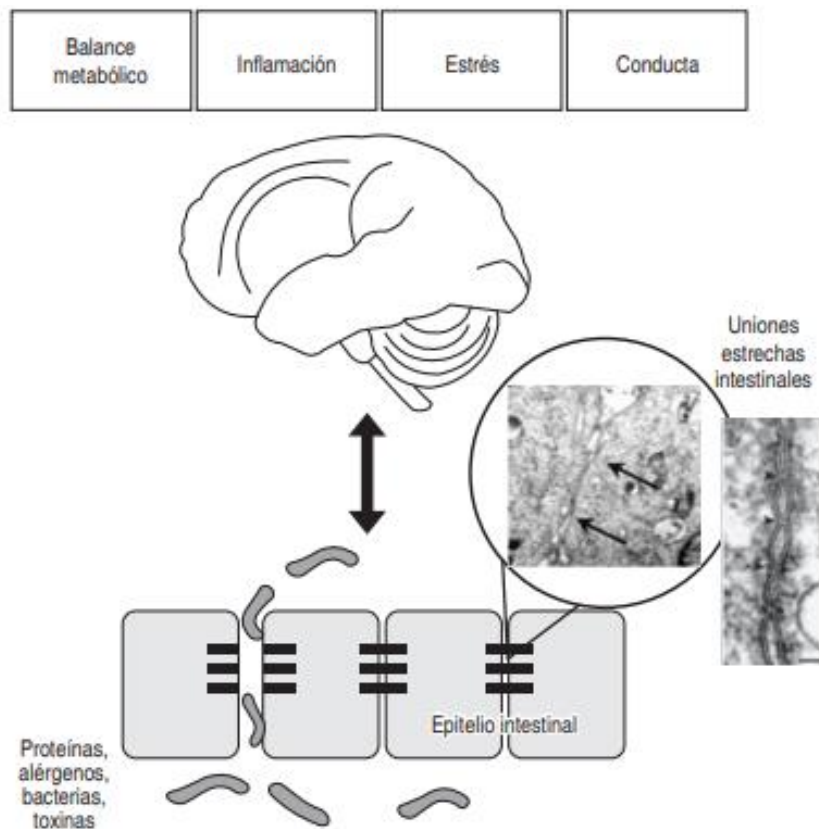
Anexo 4. Figura N.º 1 Eje intestino – cerebro – microbiota

Figura 1. Comunicación bidireccional entre microbiota del intestino y componentes del eje intestino – cerebro. Fuente: Casaubon, Rochman, 2015.

Anexo 5. Figura N.º 2 Función SNC y TGI normal - alterada.

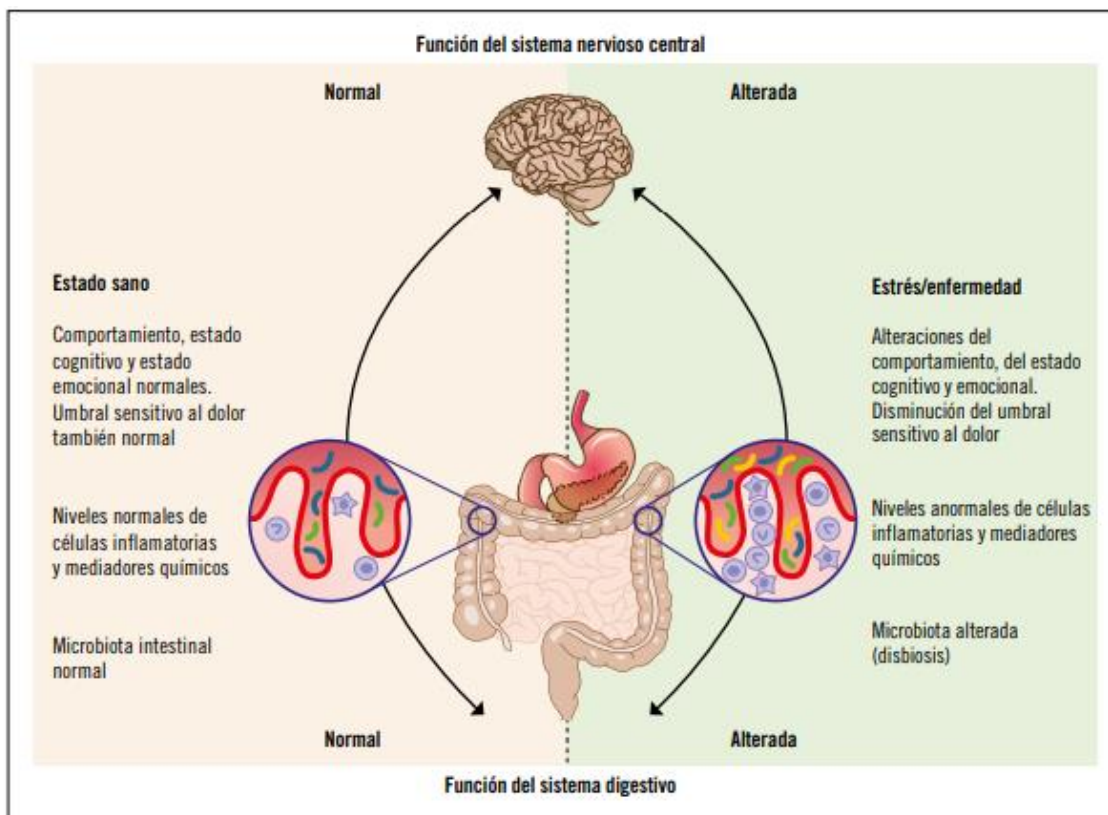


Figura 2. Función del sistema nervioso central y del sistema digestivo en la salud y en situación de estrés-enfermedad Fuente: Longoni, 2021.

Anexo 7. Carta del Tutor

San José, 11 de abril del 2022

Universidad Hispanoamericana
Departamento de Registro

Estimados señores:

La estudiante Estefanía Gamboa Segura, presenta su trabajo de investigación en la modalidad de tesis, titulado *"EFECTIVIDAD DE UNA DIETA SIN GLUTEN Y CASEÍNA SOBRE LOS SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES EN NIÑOS(AS) CON AUTISMO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL AÑO 2022"*, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura.

En mi calidad de tutor, he estado pendiente y he verificado que al trabajo se le han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutorías, en relación a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, trabajo de campo, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por la postulante se obtiene la siguiente calificación:

	Rubro	Nota
a.	Originalidad del tema. 10 %	9.0
b.	Cumplimiento de entrega de avances. 20 %	20.0
c.	Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación. 30 %	30.0
d.	Relevancia de las conclusiones y recomendaciones. 20 %	18.0
e.	Calidad, detalle del marco teórico. 20 %	18.0
	Total	95.0

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente:



Dr. Sergio Mora Mora - CPN: 162-09
Profesor Carrera de Nutrición
Universidad Hispanoamericana

Anexo 8. Carta del Lector

CARTA DEL LECTOR

San José, 13 junio del 2022

Carolina Brenes
Encargada de Tesis
Universidad Hispanoamericana

Estimado señora:

En mi calidad de lectora, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de lectura con respecto al problema de investigación, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, análisis de datos, discusión, conclusiones y recomendaciones.

En virtud de lo anterior, avalo que la estudiante **Estefanía Gamboa Segura**, se presente al proceso de defensa pública de la tesis **"EFECTIVIDAD DE UNA DIETA SIN GLUTEN Y SIN CASEÍNA SOBRE LOS SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES EN NIÑOS(AS) CON AUTISMO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL AÑO 2022"**.

Atentamente,



Catalina Capitán Jiménez, M.Sc
3-408-927
Carné Profesional: 46070

Anexo 9. Carta de Autorización CENIT**BIBLIOTECA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA****CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN**

San José, 19 de agosto del 2022

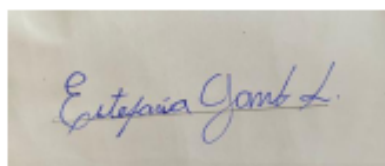
Señores:
Universidad
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

- El suscrito (a) Estefanía Gamboa Segura con número de identificación 1 1435 0300 autor (a) del trabajo de graduación titulado Efectividad de una dieta sin gluten y caseína sobre los síntomas gastrointestinales en niños(as) con autismo: una revisión sistemática del año 2022, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Nutrición; *SI* autorizo a la Biblioteca de la Universidad Hispanoamericana para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



Firma y Cédula de Identidad
1 -1435-0300